DICTIONNAIRE

DE

PHYSIOLOGIE

PAR

CHARLES RICHET

PROFESSEUR DE PHYSIOLOGIE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

AVEC LA COLLABORATION

DE

MM. E. ABELOUS (Toulouse) — ANDRÉ (Paris) — S. ARLOING (Lyon) — ATHANASIU (Bukarest) BARDIER (Toulouse) — BATTELLI (Genève) — R. DU BOIS-REYMOND (Berlin) — G. BONNIER (Paris) F. BOTTAZZI (Florence) — E. BOURQUELOT (Paris) — A. BRANCA (Paris) — ANDRÉ BROCA (Paris) J. CARVALLO (Paris) — A. CHASSEVANT (Paris) — CORIN (Liège) — CYON (Paris) — A. DASTRE (Paris) R. DUBOIS (Lyon) — W. ENGELMANN (Berlin) — G. FANO (Florence) — X. FRANCOTTE (Liège) L. FREDERICQ (Liège) — J. GAD (Leipzig) — J. GAUTRELET (Bordeaux) — GELLÉ (Paris) — E. GLEY (Paris) L. GUINARD (Lyon) — J.-F. GUYON (Paris) — H. J. HAMBURGER (Groningen) — M. HANRIOT (Paris) HÉDON (Montpellier) — P. HÉGER (Bruxelles) — F. HEIM (Paris) — P. HENRIJEAN (Liège) J. HÉRICOURT (Paris) — F. HEYMANS (Gand) — J. IOTEYKO (Bruxelles) — H. KRONECKER (Berne) P. JANET (Paris) — LAHOUSSE (Gand) — LAMBERT (Nancy) — E. LAMBLING (Lille) — LAUNOIS (Paris) P. LANGLOIS (Paris) — L. LAPICQUE (Paris) — R. LÉPINE (Lyon) — CH. LIVON (Marseille) — E. MACÉ (Nancy) GR. MANCA (Padoue) — MANOUVRIER (Paris) — M. MENDELSSOHN (Pétersbourg) — E. MEYER (Nancy) MISLAWSKI (Kazan) — J.-P. MORAT (Lyon) — A. MOSSO (Turin) — NEVEU-LEMAIRE (Lyon) M. NICLOUX (Paris) — P. NOLF (Liège) — J.-P. NUEL (Liège) — AUG. PERRET (Paris) — E. PFLUGER (Bonn) A. PINARD (Paris) — F. PLATEAU (Gand) — M. POMPILIAN (Paris) — G. POUCHET (Paris) E. RETTERER (Paris) — J. ROUX (Paris) — P. SÉBILEAU (Paris) — C. SCHÉPILOFF (Genève) — J. SOURY (Paris W. STIRLING (Manchester) — J. TARCHANOFF (Pétersbourg) — TIGERSTEDT (Helsingfors) TRIBOULET (Paris) — E. TROUESSART (Paris) — H. DE VARIGNY (Paris) — N. VASCHIDE (Paris) M. VERWORN (Göttingen) — E. VIDAL (Paris) — G. WEISS (Paris) — E. WERTHEIMER (Lille)

TROISIÈME FASCICULE DU TOME VIII

AVEC GRAVURES DANS LE TEXTE

PARIS

FÉLIX ALCAN, ÉDITEUR

ANCIENNE LIBRAIRIE GERMER BAILLIÈRE ET C^IE

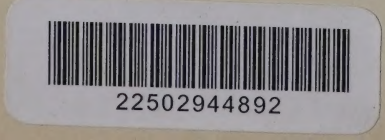
108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 108

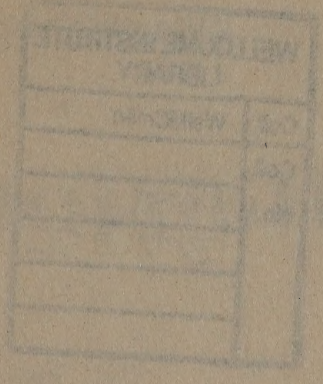
1909

M

3792

24


22502944892



WELLCOME INSTITUTE
LIBRARY
Coll. WelMCmac
Coll.
No. M
3792

DICTIONNAIRE

DE

PHYSIOLOGIE

TOME VIII

54800

DICTIONNAIRE

DE

PHYSIOLOGIE

PAR

CHARLES RICHET

PROFESSEUR DE PHYSIOLOGIE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

AVEC LA COLLABORATION

DE

MM. E. ABELOUS (Toulouse) — ANDRÉ (Paris) — S. ARLOING (Lyon) — ATHANASIU (Bukarest) BARDIER (Toulouse) — BATTELLI (Genève) — R. DU BOIS-REYMOND (Berlin) — G. BONNIER (Paris) F. BOTTAZZI (Florence) — E. BOURQUELOT (Paris) — A. BRANCA (Paris) — ANDRÉ BROCA (Paris) J. CARVALLO (Paris) — A. CHASSEVANT (Paris) — CORIN (Liège) — CYON (Paris) — A. DASTRE (Paris) R. DUBOIS (Lyon) — W. ENGELMANN (Berlin) — G. FANO (Florence) — X. FRANCOTTE (Liège) L. FREDERICQ (Liège) — J. GAD (Leipzig) — J. GAUTRELET (Bordeaux) — GELLÉ (Paris) — E. GLEY (Paris) L. GUINARD (Lyon) — J.-F. GUYON (Paris) — H. J. HAMBURGER (Groningen) — M. HANRIOT (Paris) HÉDON (Montpellier) — P. HÉGER (Bruxelles) — F. HEIM (Paris) — P. HENRIJEAN (Liège) J. HÉRICOURT (Paris) — F. HEYMANS (Gand) — J. IOTEYKO (Bruxelles) — H. KRONECKER (Berne) P. JANET (Paris) — LAHOUSSE (Gand) — LAMBERT (Nancy) — E. LAMBLING (Lille) — LAUNOIS (Paris) P. LANGLOIS (Paris) — L. LAPICQUE (Paris) — R. LÉPINE (Lyon) — CH. LIVON (Marseille) — E. MACÉ (Nancy) GR. MANCA (Padoue) — MANOUVRIER (Paris) — M. MENDELSSOHN (Pétersbourg) — E. MEYER (Nancy) MISLAWSKI (Kazan) — J.-P. MORAT (Lyon) — A. MOSSO (Turin) — NEVEU-LEMAIRE (Lyon) M. NICLOUX (Paris) — P. NOLF (Liège) — J.-P. NUEL (Liège) — AUG. PERRET (Paris) — E. PFLUGER (Bonn) A. PINARD (Paris) — F. PLATEAU (Gand) — M. POMPILIAN (Paris) — G. POUCHET (Paris) E. RETTERER (Paris) — J. ROUX (Paris) — P. SÉBILEAU (Paris) — C. SCHÉPILOFF (Genève) — J. SOURY (Paris) W. STIRLING (Manchester) — J. TARCHANOFF (Pétersbourg) — TIGERSTEDT (Helsingfors) TRIBOULET (Paris) — E. TROUESSART (Paris) — H. DE VARIGNY (Paris) — N. VASCHIDE (Paris) M. VERWORN (Göttingen) — E. VIDAL (Paris) — G. WEISS (Paris) — E. WERTHEIMER (Lille)

TOME VIII

G-H

AVEC GRAVURES DANS LE TEXTE

PARIS

FÉLIX ALCAN, ÉDITEUR

ANCIENNE LIBRAIRIE GERMER BAILLIÈRE ET C^IE^

108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 108

—

1909

ducte des Hämoglobin (*D. chem. Ges.*, III, 8-229). — **65.** *Ueber Zersetzungsproducte des Blutfarbstoffs* (*C. W.*, 1870, 244). — **66.** *Ueber die Quellen der Lebenskräfte* (*Berlin*, 1871). — **67.** *Ueber die Bildung von Brenzcatechin aus Kohlehydraten, besonders Cellulose* (*D. chem. Ges.*, IV, 15). — **68.** *Ueber die Bildung von Milchsäure aus Zucker, ohne Gährung* (*Ibid.*, IV, 346). — **69.** *Ueber die chemische Zusammensetzung des Eiters* (*Med. Chem. Unters.*, 486). — **70.** *Beiträge zur Kenntniss des Blutes des Menschen und der Wirbelthiere* (*Schluss*), *Ibid.*, 523). — **71.** *Ueber die Zusammensetzung des Blutes bei Chylurie* (*Ibid.*, 551). — **72.** *Ueber Fäulnissprocèsse und Desinfection* (*Ibid.*, 561). — *Ueber Harnconcremente* (*Ibid.*, 582). — **73.** *Ueber Guanin im Harn vom Fischreiher* (*Ibid.*, 584). *Ueber den Harn von Pseudopus* (*Ibid.*, 584). — **74.** *Ueber das Vorkommen von leimgebendem Gewebe bei Avertebraten* (*Ibid.*, 586). — **75.** *Ueber die Entstehung von Brenzcatechin aus Kohlehydraten* (*Ibid.*, 586). — **76.** *Ueber das Invertin* (*D. chem. Ges.*, 1871, 810). — **77.** *Ueber das Vorkommen von Phenol im thierischen Körper und seine Einwirkung auf Blut und Nerven* (*A. g. P.*, V, 470). — **78.** *Spectral Analysis* (*Quarterly german Magazine, Berlin*, 35). — **79.** *Ueber die Lichterzeugung durch Bewegung der Atome* (*Poggendorff's Ann.*, CXLVII, 101). — **80.** *Ueber den Ort der Zersetzung von Eiweiss und anderen Nährstoffen im thierischen Organismus* (*A. g. P.*, VII, 399). — **81.** *Mit E.* BAUMANN. *Ueber Methylhydantoïnsäure*, *Ibid.*, VII, 34). — **82.** *Einfache Darstellung von Harnfarbstoff* (*Ibid.*, VII, 1065. — **83.** *Ueber das Auftreten von Gallenfarbstoff im Harn* (*A. g. P.*, X, 208). — **84.** *Ueber die obere Temperaturgrenze des Lebens* (*Ibid.*, XI, 113). — **85.** *Ueber die Bildung von Dolomit.* (*Zeitschr. d. Deutschen geologischen Gesellschaft*, 1875). — **86.** *Ueber die Rotationsconstante des Traubenzuckers* (*Zeitschr. f. analyt. Chemie*, XIV, nos 3 et 4). — **87.** *Ueber die Processe der Gährungen und ihre Beziehung zum Leben der Organismen* (*A. g. P.*, XII, 1). — **88.** *Ueber Unterschiede im chemischen Bau und der Verdauung höherer und niederer Thiere* (*Ibid.*, 395). — **89.** *Ueber Gährungen. Antwort auf einen Angriff des Herrn Moritz Traube* (*B. d. chem. Ges.*, X, 694). — **90.** *Vorwort zur Zeitschr. f. physiol. Chemie* (*Z. p. C.*, 1-3). — **91.** *Weitere Mittheilungen über die Eigenschaften des Blutfarbstoffs* (*Z. p. C.*, I, 1877, 121). — **92.** *Ueber die Stellung der physiologischen Chemie zur Physiologie im Allgemeinen* (*Z p. C.*, I, 270). — **93.** *Bestimmung der Albuminstoffe in der Kuhmilch* (*Ibid.*, 347). — **94.** *Vorläufige Mittheilungen* (*Z. p. C.*, I, 396). — **95.** *Antwort auf erneute Angriffe des Herrn Moritz Traube* (*D. chem. Ges.*, X, 62). — **96.** *Ueber Gährungsprocesse* (*Z. p. C.*, I, 1). — **97.** *Weitere Mittheilungen über die Eigenschaften des Blutfarbstoffs* (*Z. p. C.*, II, 149). — **98.** *Einfacher Versuch zur Demonstration der Sauerstoffausscheidung durch Pflanzen im Sonnenlicht* (*Z. p. C.*, II, 425). — **99.** *Ueber Lecithin und Nucleïn in der Bierhefe* (*Z. p. C.*, II, 427). — **100.** *Ueber die Ursache der Athembewegungen* (*Z. p. C.*, III, 105). — **101.** *Ueber das Chlorophyll der Pflanzen* (*Z. p. C.* III, 339). — **102.** *Ueber Gährungsprocesse. Synthese bei Gährungen* (*Z. p. C.* III, 351). — **103.** *Ueber Lecithin in der Hefe* (*Z. p. C.*, III, 374). — **104.** *Erregung des Sauerstoffes durch nascirenden Wasserstoff* (*D. chem. Ges.*, XII, 1551). — **105.** *Ueber das Chlorophyll* (*D. chem. Ges.*, XII, 1555). — **106.** *Ueber das Chlorophyll der Pflanzen* (*Z. p. C.*, IV, 193). — **107.** *Ueber die Veränderungen des Blutes bei Verbrennungen der Haut* (*Z. p. C.*, V, 1). — **108.** *Ueber das Chlorophyll der Pflanzen. Dritte Mittheilung* (*Z. p. C.*, V, 75). — **109.** *Nachträgliche Bemerkungen über die Veränderungen des Blutes bei Verbrennungen der Haut* (*Z. p. C.*, 344). — **110.** *Ueber den Harnstoff in der Leber* (*Z. p. C.*, V, 349). — **111.** *Ueber die Einwirkung des Sauerstoffs auf Gährungen. Festschrift zur Feier des fünfundzwanzigjährigen Bestehens des Pathologischen Intituts zu Berlin* (*Strassburg, Trübner*, 1881, 8°, 32). — **112.** *Ueber das Methämoglobin* (*Z. p. C.*, VI, 166). — **113.** *Ueber Erregung des Sauerstoffs durch nascirenden Wasserstoff* (*D. chem. Ges.*, XVI, 117). — **114.** *Gährung der Cellulose* (*Ibid.*, XVI, 122). — **115.** *Ueber die Activirung des Sauerstoffs durch freiwerdenden Wasserstoff und die Bildung von Wasserstoffhyperoxyd und salpetriger Säure* (*Ibid.*, XVI, 1917). — **116.** *Ueber die chemischen Vorgänge im Boden und Grundwasser und ihre hygienische Bedeutung* (*Arch. f. öffentl. Gesundheitspflege in Elsass-Lothringen*, 1883). — **117.** *Ueber die Einwirkung von Sauerstoff auf die Lebensthätigkeit niederer Organismen* (*Z. p. C.*, VIII, 214). — **118.** *Ueber Seifen als Bestandtheile das Blutplasma und des Chylus* (*Z. p. C.*, VIII, 503). — **119.** *Ueber die Entwicklung der physiologischen Chemie und ihre Bedeutung für die Medicin. Rede zur Eröffnung des physiologisch chemischen Instituts* (*Strassburg, Trübner*, 8°, 32). — **120.** *Ueber Zersetzungsproducte des Blutfarbstoffs* (*D. chem. Ges.*, XVIII, 601). — **121.** *Ueber Trennung des Caseïn vom Albumin in der menschlichen*

Milch. (Z. *p. C.*, IX, 222). — **122.** *Dasselbe. Nachtrag.* (Z. *p. C.*, IX, 533). — **123.** *Physiologisch-chemische Uebungen im prakt. Curs für Anfänger (Bemerkungen über die Reihenfolge und Ausführung der Uebungen zur Orientirung bei den Arbeiten im Laboratorium).* Strassburg, 1885, 8°, 15. — **124.** *Ueber Activirung von Sauerstoff durch Wasserstoff im Entstehungsmomente* (Z. *p. C.*, X, 35), — **125.** *Ueber Gährung der Cellulose mit Bildung von Methan und Kohlensäure* (Z. *p. C.*, X, 201). — **126.** *Ueber Blutfarbstoffe und ihre Zersetzungsproducte* (Z. *p. C.*, X, 331). — **127.** *Ueber die Gährung der Cellulose mit Bildung von Methan und Kohlensäure* (Z. *p. C.*, X, 401). — **128.** *Ein Apparat zur Bestimmung von Wasserstoff neben Methan in Gasmischungen* (Z. *p. C.*, XI, 257). — **129.** *Die Methangährung der Essigsäure* (Z. *p. C.*, XI, 561). — **130.** *Ueber die Activirung des Sauerstoffs durch Wasserstoff* (*D. chem. Ges.*, XXII, 2215). — **131.** *Ueber Huminsubstanzen, ihre Entstehung und ihre Eigenschaften* (Z. *p. C.*, XIII, 66). — **132.** *Beiträge zur Kenntniss der Eigenschaften der Blutfarbstoffe* (Z. *p. C.*, XIII, 477). — **133.** *Ueber Muskelfarbstoffe* (Z. *p. C.*, XIV, 106). — **134.** *Ueber Oxydationen im Blute* (Z. *p. C.*, XIV, 372). — **135.** *Ueber Blut und Harn eines Falles von melanotischem Sarkom* (Z. *p. C.* XV, 179). — **136.** *Verbesserte Methode der colorimetrischen Bestimmungen des Blutfarbstoffgehaltes im Blut und in anderen Flüssigkeiten* (Z. *p. C.*, XVI, 505). — **137.** *Apparat zur Gewinnung der in Wasser absorbirten Gase durch Combination der Quecksilberpumpe mit der Entwickelung durch Auskochen* (*Zeitschr. f. analyt. Chemie*, XXXI, 367). — **138.** *Beiträge zur Kenntniss des Stoffwechsels bei Sauerstoffmangel. Festschrift zum 70. Geburtstage von R. Virchow.* — **139.** En coll. avec Duncan. *Ueber die Diffusion von Sauerstoff und Stickstoff in Wasser* (Z. *p. C.* XVII, 147). — **140.** En coll. avec Duncan. *Beiträge zur Kenntniss der Respiration der Fische* (Z. *p. C.*, XVII, 165). — **141.** *Weitere Versuche über die Diffusion von Gasen im Wasser* (Z. *p. C.*, XIX, 411). — **142.** *Bemerkungen zu der Arbeit des Herrn T. Araki über die Wirkungen des Sauerstoffmangels* (Z. *p. C.*, XIX, 476). — **143.** *Apparat zur Messung der respiratorischen Aufnahme und Abgabe von Gasen am Menschen nach dem Princip von Regnault* (Z. *p. C.*, XIX, 574). — **144.** *Ueber Chitin und Cellulose* (*D. chem. Ges.*, XXVIII, 3329). — **145.** En coll. avec Araki. *Einwirkung der bei Sauerstoffmangel im Harn ausgeschiedenen Milchsäure auf polarisirtes Licht und die Rotationswerthe activer Milchsäuren im Allgemeinen* (Z. *p. C.*, XX, 365). — **146.** *Ueber die Vertheilung absorbirter Gase im Wasser des Bodensees and ihre Beziehungen zu den in ihm lebenden Thieren und Pflanzen* (*Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung*, 1895, n° 24).

Handbuch der physiologisch und pathologisch- chemischen Analyse, Berlin, 1re éd., 1858, 2e [1865, 3e 1869, 4e 1875, 5e 1883, 6e 1893 (548 pp.), la dernière en collaborat. avec P. Thierfelder).

Physiologische Chemie, Berlin, 1877-1881, 1036 pp.

Bibliographie, d'après E. Baumann et A. Kossel (Z. *p. C.*, 1895, XXI, 55-61).

HORDÉNINE ($C^{10}H^{15}NO$). — Ce nom a été donné en 1906 par E. Léger à un alcaloïde qu'il a retiré des germes de l'orge (touraillons). Il eût été plus correct de donner à ce corps le nom d'*hordéine;* mais ce mot existait déjà dans la littérature chimique pour désigner une substance mal définie, de nature protéique, retirée par Proust des semences d'orge.

Historique. — Ce sont des recherches bactériologiques faites avec les bouillons de touraillons qui ont mis sur la voie de la découverte de l'alcaloïde. En 1890, G. Roux constatait que les vibrions du choléra ne cultivent pas dans un milieu où l'on a fait macérer 5 p. 100 de touraillons, ou dans les infusions obtenues par un contact de 20 minutes à 115°.

A la suite d'une communication de G. Roux qui préconisait l'emploi du touraillon en thérapeutique, différentes applications médicales furent faites dans des cas de diarrhée, d'entérite et de choléra. Dans le *Marseille Médical*, Boinet relate onze observations recueillies en 1893, 1894 et 1895 par des médecins du midi de la France, qui ont obtenu des résultats thérapeutiques satisfaisants dans l'emploi des touraillons pour combattre le choléra et la diarrhée cholériforme. Un certain nombre de médecins des colonies, au poste de Boha en 1896, à celui de Cho-Moï en 1896, à Saïgon en 1897, à Kayes en 1897, ont observé aussi pour la plupart des effets très remarquables.

C'est à la suite de ces communications que E. Léger a entrepris ses recherches, qui ont abouti à la découverte d'un alcaloïde nouveau.

Préparation et propriétés chimiques. — Ce corps a été obtenu par la méthode de Stas. L'hordénine se trouve d'abord en solution éthérée ; celle-ci, soumise à la distillation, laisse un résidu poisseux qui ne tarde pas à se prendre en une masse de cristaux. On purifie le produit par des cristallisations répétées dans l'alcool.

L'hordénine cristallise, par évaporation lente de sa solution alcoolique, en prismes orthorhombiques, possédant une très forte biréfringence (Wyrouboff). Les cristaux sont anhydres, incolores, presque insipides, fusibles à 117°,8 (corrigé) en un liquide incolore. Maintenue pendant longtemps à 140°-150°, l'hordénine se volatilise et peut, sans altération sensible, être sublimée à la manière du camphre. Sa solution alcoolique est sans action sur la lumière polarisée : il en est de même de la solution aqueuse du sulfate.

L'hordénine se dissout abondamment dans l'alcool, le chloroforme, l'éther, moins dans la benzine, et peut cristalliser dans ces divers solvants. Elle se dissout à peine dans le toluène et encore moins dans le xylène commercial. Sa solubilité dans les carbures du pétrole est à peu près nulle à froid. L'hordénine est une base forte qui, non seulement bleuit énergiquement le tournesol rouge, mais encore rougit la phtaléine du phénol et déplace, à froid, l'ammoniaque de ses sels. L'acide sulfurique concentré ne la colore pas. Elle est à peine attaquée par la potasse en solution concentrée chaude et même par la potasse en fusion. Par contre, elle réduit, à froid, le permanganate de potassium en solution acide et, à chaud, l'azotate d'argent ammoniacal ainsi que l'acide iodique, ce dernier avec précipitation d'iode.

Constitution. — D'après son poids moléculaire, l'hordénine répond à la formule $C^{10}H^{15}NO$: elle est isomérique avec l'éphédrine, mais tandis que celle-ci est une base secondaire, celle-là est une base tertiaire, base mono-acide, renfermant un oxhydrile phénolique. Le caractère phénolique de l'oxhydrile se déduit de la réaction de l'acide azotique sur l'hordénine, réaction qui fournit de l'acide picrique.

L'iodométhylate d'hordénine, $C^{10}H^{15}NO.CH^3I$, traité par l'oxyde d'argent fournit, selon la règle générale, le méthylhydrate correspondant $C^{10}H^{15}NO.CH^3OH$. Ce dernier, soumis à l'action de la chaleur, se décompose en eau, triméthylamine et un corps amorphe, phénolique, non volatil. Ce composé phénolique représente un produit de condensation du phénol qui, régulièrement, devrait prendre naissance dans la réaction. La condensation est déterminée par la température élevée à laquelle la réaction s'accomplit.

Si l'on remplace dans ce cycle de réactions l'iodométhylate d'hordénine par l'iodométhylate de méthylhordénine, la température de décomposition du méthylhydrate de méthylhordénine étant beaucoup moins élevée que celle du méthylhydrate d'hordénine, la réaction devient régulière, et les produits obtenus sont normaux. Il se forme, comme dans le premier cas, de la triméthylamine ; mais le deuxième produit est l'éther méthylique d'un phénol, c'est le paravinylanisol. En conséquence le corps qui, normalement, devrait prendre naissance dans le premier cas, est le paravinylphénol, et, si ce corps est remplacé par son produit de condensation, c'est à cause de l'instabilité qu'il possède à la température de l'expérience.

La production d'acide picrique signalée plus haut montre que l'hordénine renferme le groupement

$$C^6H^4\begin{cases}\\OH\end{cases};$$

d'autre part, la formation de triméthylamine prouve que l'hordénine renferme $2\,CH^3$ liés à l'azote, autrement dit que l'hordénine est un dérivé de la diméthylamine et renferme par conséquent, le groupement

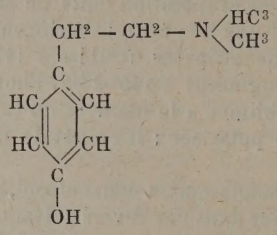
$$-N\begin{cases}CH^3\\HC^3\end{cases}.$$

Enfin la formation de paravinylanisol indique la présence, dans le composé considéré, d'une chaîne $-CH^2-CH^2-$ servant à relier les deux groupements précédents.

Cette formation de paravinylanisol montre également que, dans l'hordénine, l'oxhydrile se trouve en para.

La fixation de cette position en para résulte également de l'action de permanganate de potassium sur l'acétylhordénine, laquelle fournit l'acide acétylparaoxybenzoïque.

Tous ces faits conduisent à la conclusion suivante : à savoir que l'hordénine est la para-oxyphényléthyl-diméthylamine et doit être représentée par le schéma



L'hordénine est donc en relation étroite avec une base dérivée de la tyrosine : la para-oxyphémyléthylamine et aussi avec les tyrosamines de Armand Gautier. Traitée par l'acide sulfurique, elle donne, comme la tyrosine, un produit qui, après saturation par le carbonate de baryum, se colore en violet par le perchlorure de fer. (Réaction de Piria.)

Sels et dérivés. — Un certain nombre de sels et de dérivés de l'hordénine ont été préparés par E. Léger.

Le *sulfate*, $C^{10}H^{15}NO)^2SO^4H^2+H^2O$, forme des aiguilles prismatiques, très solubles dans l'eau, très peu solubles, dans l'alcool à 95°.

Le *chlorhydrate*, $C^{10}H^{15}NO, HCl$, est extrêmement soluble dans l'eau, il cristallise dans l'alcool à 90° en fines aiguilles anhydres.

Le *bromhydrate*, $C^{10}H^{15}NO, HBr$, forme de très longues aiguilles prismatiques, brillantes, anhydres, très solubles dans l'eau.

L'*iodhydrate*, $C^{10}H^{15}NO, HI$, cristallise en prismes allongés anhydres.

Le *tartrate neutre*, $C^{10}H^{15}NO)^2C^4H^6O^6$, cristallise dans l'alcool en aiguilles extrêmement solubles dans l'eau.

Le *tartrate acide*, $C^{10}H^{15}NO, C^4H^6O^6$, forme des aiguilles anhydres, un peu moins solubles dans l'eau que celles du sel précédent.

Le *chloroéthylate*, $C^{10}H^{15}NO, C^2H^5Cl$, prismes très solubles dans l'eau, moins solubles dans l'alcool.

Le *bromméthylate*, $C^{10}H^{15}NO, C^2H^5Br$, tables carrées, très solubles dans l'eau, peu solubles dans l'alcool.

L'*iodométhylate*, $C^{10}H^{15}NO, CH^3I$, prismes peu solubles dans l'eau froide.

L'*iodéthylate*, $C^{10}H^{15}NO, C^2H^5I$. Aiguilles prismatiques, peu solubles dans l'eau froide.

L'*iodhydrate d'acétylhordénine*, $C^{10}H^{14}(C^2H^3O)NO, HI$. Tables anhydres, un peu jaunâtres.

Le *chlorhydrate de benzoylhordénine*, $C^{10}H^{14}(C^7H^5O)NO, HCl$. Aiguilles très solubles dans l'eau, beaucoup moins solubles dans l'alcol.

Le *bromhydrate de benzoylhordénine*, $C^{10}H^{14}(C^7H^5O)NO, HBr$. Lamelles rectangulaires brillantes, peu solubles dans l'eau froide.

La *cinnamylhordénine*, $C^{10}H^{14}(C^9H^7O)NO$, se dépose dans l'alcool à 60° en aiguilles longues et fines, anhydres, fusibles à 55°,8, altérables en prenant l'odeur de l'essence d'amandes amères.

Le *chlorhydrate de cinnamylhordénine*, $C^{10}H^{14}(C^9H^7O)NO, HCl+H^2O$, aiguilles prismatiques, très solubles dans l'eau.

Le *chlorhydrate d'anisylhordénine*, $C^{10}H^{14}(C^8H^7O^2)NO, HCl+H^2O$. Grandes tables efflorescentes, peu solubles dans l'eau froide.

L'*iodométhylate de méthylhordénine*, $C^{10}H^{14}NO, C^2H^6I$, aiguilles longues et fines, très solubles dans l'eau chaude, fort peu solubles à froid.

Toxicité. — Cette recherche, et celles qui seront relatées dans la suite, sont relatives

au sulfate d'hordénine : les animaux sur lesquels a été éprouvée la toxicité du sulfate d'hordénine sont le lapin, le cobaye, le rat et le chien, et les voies d'introduction ont été la voie intra-veineuse, la voie sous-cutanée, la voie intra-rachidienne et l'ingestion.

Toxicité pour le lapin. — On a étudié uniquement la toxicité par injection intra-veineuse sur des animaux de 2 à 3 kilogrammes et les doses employées ont varié entre 0 gr. 05 et 0 gr. 25 par kilogramme d'animal.

Tableau de toxicité pour le lapin de l'hordénine en injection intra-veineuse.

	Espèce, sexe et poids de l'animal.			Quantité de sulfate injectée par kil.	Suite de l'injection.
			gr.	gr.	
I	Lapin jaune.	♂	3 501	0,05	Survie.
II	— blanc moucheté.	♂	2 890	0,10	—
III	— noir et blanc.	♀	2 070	0,10	—
IV	— jaune.	♀	2 210	0,10	—
V	— blanc et gris	♂	1 970	0,20	—
VI	— gris.	♂	1 960	0,20	—
VII	— jaune pâle.	♀	3 150	0,25	Mort en 3'
VIII	— gris cendré.	♂	2 000	0,25	Survie.
IX	— gris.	♀	2 010	0,25	Mort en 3'.

Ainsi la dose minimum mortelle est voisine de 0 gr. 25 par kilogramme d'animal, et quelquefois elle est un peu supérieure. La mort se produit toujours assez rapidement, elle a lieu par arrêt de la respiration et le cœur ne cesse de battre qu'ultérieurement. Si l'animal surmonte les accidents du début, il survit indéfiniment sans présenter de troubles consécutifs.

Les premiers phénomènes que l'on observe sont des modifications respiratoires et de l'excitation corticale, des hallucinations, puis de la paralysie motrice, en général assez passagère. La mort, quand elle se produit, a lieu à la suite d'accidents convulsifs, cloniques et toniques, qui se terminent par l'opistotonos et l'arrêt de la respiration.

Chez certains animaux qui survivent, il semble se produire des troubles digestifs, qui font penser à de la paralysie du tube digestif; cependant, chez des animaux morts rapidement, le contact de l'air a toujours provoqué des contractions marquées de l'intestin.

Toxicité pour le cobaye. — Elle a été recherchée au moyen d'injections intra-veineuses et d'injections sous-cutanées.

Tableau de toxicité pour le cobaye de l'hordénine en injection intra-veineuse.

	Espèce, sexe et poids de l'animal.			Quantité de sulfate injectée par kil.	Suite de l'injection.
			gr.	gr.	
I	Cobaye.	♂	303	0,05	Survie.
II	—	♀	342	0,10	—
III	—	♂	395	0,20	—
IV	—	♂	331	0,25	—
V	—	♂	400	0,30	Mort en 3'.
VI	—	♂	368	0,35	Mort en 2'.
VII	—	♀	407	0,35	Survie.
VIII	—	♂	368	0,40	Mort en 2'.
IX	—	♂	425	0,50	Mort en 2'.

La dose minimum mortelle pour le cobaye en injection intra-veineuse est très voisine de celle trouvée pour le lapin : elle est de 0 gr. 30 par kilogramme d'animal. L'exception observée pour le cobaye VII n'est probablement qu'apparente et tient à des conditions particulières de l'expérience. La mort, quand elle se produit, arrive très rapidement, en deux ou trois minutes : elle apparaît toujours à la suite d'attaques convulsives, et elle est due à l'arrêt de la respiration. Quand ils échappent aux premiers accidents, les animaux se remettent ensuite d'une façon définitive et dans un espace de temps souvent inférieur à une heure. Les symptômes de l'intoxication sont toujours en première ligne les troubles respiratoires; puis surviennent les accidents corticaux, les hallucinations, les convulsions et la paralysie motrice.

Tableau de toxicité pour le cobaye de l'hordénine en injection sous-cutanée.

	Espèce, sexe et poids de l'animal.			Quantité de sulfate injectée par kil.	Suite de l'injection.
			gr.	gr.	
I	Cobaye.	♂	155	0,02	Survie.
II	—	♀	155	0,03	—
III	—	♂	231	0,04	—
IV	—	♂	190	0,05	—
V	—	♂	175	0,25	—
VI	—	♀	212	0,50	—
VII	—	♂	174	1	—
VIII	—	♂	247	1	—
IX	—	♂	254	1	—
X	—	♂	271	1,25	—
XI	—	♀	264	1,25	—
XII	—	♂	322	1,50	—
XIII	—	♂	328	1,50	—
XIV	—	♂	292	2	—
XV	—	♀	237	2	Mort en 23'.
XVI	—	♂	374	2	Mort en 16'.
XVII	—	♂	375	2	Mort en 26'.

La toxicité par injection sous-cutanée est bien inférieure à la toxicité par injection intra-veineuse. La dose mortelle minimum est en effet environ 15 fois plus forte en injection sous-cutanée qu'en injection intra-veineuse. Les premiers accidents toxiques ne se manifestent qu'à partir de la dose de 1 gramme par kilogramme; les symptômes les plus caractéristiques sont une excitation vive, la production de mouvements brusques et impulsifs, l'apparition d'hallucinations, d'attitudes de terreur et de secousses qui rappellent celles qui s'observent au cours de l'intoxication absinthique. Outre les accidents convulsifs cloniques et toniques se produisent encore des troubles respiratoires et de la paralysie motrice. La mort, qui se produit après l'injection d'une dose de 2 grammes par kilogramme, est due à l'arrêt de la respiration : elle arrive assez rapidement, en moyenne entre 15 et 25 minutes. Tous les accidents passagers disparaissent à peu près complètement en l'espace d'une heure, et l'animal revient ensuite très vite à son état normal. Si dans quelques cas on a pu noter des troubles digestifs consécutifs aux injections, le plus souvent le poids de l'animal ne s'est pas modifié ou seulement d'une façon très minime.

Toxicité pour le rat. — C'est par voie sous-cutanée que la substance a été donnée à cet animal.

Tableau de toxicité, pour le rat, de l'hordénine en injection sous-cutanée.

	Espèce, sexe et poids de l'animal.			Quantité de sulfate injectée par kgr.	Suite de l'injection.
I	Rat blanc.	♀	52	0,50	Survie.
II	— blanc et noir.	♀	76	0,50	—
III	— —	♂	40	1 »	—
IV	— —	♀	57	1 »	Mort en 33'
V	— —	♀	60	1 »	Survie.
VI	— blanc et noir.	♀	71	1 »	—
VII	— —	♀	63	1,25	Mort en 44'
VIII	— —	♀	56	1,25	Survie.
IX	— blanc et noir.	♂	76	1,25	Mort en 27'
X	— blanc	♀	55	1,50	Survie.
XI	— —	♀	72	1,50	Mort en 24'
XII	— —	♂	50	1,75	Mort en 22'
XIII	— —	♂	73	2 »	Mort en 46'

Le faible poids de ces animaux et leur jeune âge n'ont pas permis de fixer les chiffres de la toxicité pour le rat d'une façon aussi précise que pour les animaux précédents; nous voyons en effet un rat succomber avec une dose de 1 gramme par kilogramme, alors que trois autres survivent à l'injection de la même dose. Un survit à la dose de

1 gr. 25, alors que deux autres succombent après avoir reçu une dose égale et enfin un a survécu à la dose de 1 gr. 50 par kilogramme. Quoi qu'il en soit, si le rat blanc est un peu plus sensible que le cobaye à l'injection sous-cutanée de cet alcaloïde, la différence est minime, et bien inférieure à celle que l'on observe pour le cobaye, quand on compare la toxicité intra-veineuse à la toxicité sous-cutanée. La mort est ici encore assez rapide : elle se produit de 20 et 45 minutes après l'injection ; une heure après l'injection, l'animal survit toujours. On retrouve donc encore avec beaucoup de netteté ce fait déjà mis en évidence, à savoir que le poison n'est dangereux que pendant une phase très courte qui correspond au summum d'effet. Si l'animal supporte ce moment critique, il se remet ensuite très vite et ne présente plus de troubles consécutifs.

Comme chez les animaux précédents, les troubles respiratoires apparaissent parmi les premiers symptômes de l'intoxication. La phase d'excitation est moins manifeste que chez le cobaye ou chez le chien, mais les phénomènes de paralysie sont plus marqués. La mort arrive toujours par arrêt de la respiration.

Toxicité pour le chien. — Les animaux ont été soumis soit à l'injection intra-veineuse, soit à l'ingestion. Les injections ont été faites dans la veine saphène et les doses employées ont varié entre 0 gr. 02 et 0 gr. 50 par kilogramme.

Tableau de toxicité, pour le chien, de l'hordénine en injection intra-veineuse.

	Espèce, sexe et poids de l'animal.			Quantité de sulfate injectée par kgr.	Suite de l'injection.
I	Chien bull.	♂	11 400	0,02	Survie.
II	— —	♂	9 500	0,05	—
III	— roquet.	♂	8 600	0,10	—
IV	— fox	♀♂	3 300	0,20	—
V	— roquet.	♂	5 500	0,20	—
VI	— —	♂	8 000	0,25	—
VII	— loulou.	♀♂	6 700	0,25	—
VIII	— fox.	♀♂	6 800	0,30	Mort en 10′
IX	— fox	♀♂	5 000	0,31	Mort en 5′
X	— fox	♀	4 400	0,50	Mort en 2′

La première réaction consécutive à l'injection est une excitation plus ou moins vive, qui est toujours très précoce : souvent même elle se produit au cours de l'injection. Les troubles respiratoires apparaissent immédiatement et sont peu persistants, puis se montrent des phénomènes corticaux des hallucinations et un peu de paralysie motrice. Les troubles corticaux ne se produisent qu'avec de fortes doses, souvent ils sont peu durables, ils peuvent même avoir des phases de rémission, par exemple quand on éveille l'attention de l'animal. Les troubles de la motricité sont fréquemment caractérisés par des mouvements de recul, de la raideur des membres, des secousses convulsives, et quelquefois un peu de chorée. Dans tous les cas ces accidents sont assez passagers, et, après un laps de temps variant entre un quart d'heure et une heure, l'animal revient à son état normal. Les jours suivants on ne remarque aucun trouble consécutif à l'intoxication. Si la dose de sulfate injectée atteint 0 gr. 30 par kilogramme, dose minimum mortelle, on observe surtout des phénomènes convulsifs, et, après quelques attaques cloniques et toniques, la respiration s'arrête. La mort se produit par arrêt de la respiration, et le cœur ne cesse de battre que quelques instants après.

Par ingestion il est impossible de faire mourir le chien, car l'introduction dans l'estomac d'une dose un peu forte d'hordénine est toujours suivie de vomissements, la section préalable des pneumogastriques n'empêche pas ces vomissements : si l'on comprime l'œsophage, ou si l'on en fait la ligature après l'introduction de la substance, on peut faire supporter à l'animal une dose de 1 gramme par kilogramme. Après l'injection de 2 et 3 grammes par kilogramme, la mort arrive assez tardivement à la suite d'accidents convulsifs.

En résumé, la toxicité de l'hordénine est assez faible. La dose minimum mortelle en injection intra-veineuse pour le lapin, pour le chien et pour le cobaye est très sensiblement la même ; elle est voisine de 0 gr. 30 par kilogramme pour le chien et le cobaye et

un peu moindre pour le lapin. En injection sous-cutanée la dose minimum mortelle est de 2 grammes par kilogramme pour le cobaye et de 1 gramme pour le rat.

On verra, à propos de l' « action sur la température », que le lapin supporte en injection sous-cutanée une dose de sulfate d'hordénine supérieure à 1 gramme par kilogramme, que le chat et le chien survivent à l'injection sous-cutanée de 0 gr. 50 par kilogramme, dose qui provoque chez eux des attaques épileptiformes; enfin on remarquera que le sulfate d'hordénine provoque les vomissements avec une intensité toujours plus grande quand il est injecté sous la peau que quand il est injecté dans le sang. La dose mortelle par ingestion chez le chien est voisine de 2 grammes par kilogramme.

Les symptômes de l'intoxication sont relatifs pour la plupart à des actions sur le système nerveux. Ce sont surtout des phénomènes corticaux et bulbaires caractérisés par une excitation plus ou moins forte suivie d'une phase de paralysie. Les hallucinations tiennent la première place parmi les phénomènes d'excitation : ce sont ensuite les phénomènes convulsifs, des attaques cloniques et toniques plus ou moins marquées suivant l'espèce animale; enfin apparaît la paralysie. Les réactions bulbaires sont aussi très précoces; elles se montrent dès le début de l'intoxication sous forme de troubles respiratoires : on constate toujours une polypnée plus ou moins dyspnéique, suivie d'une phase plus ou moins prolongée d'apnée. Les vomissements sont également constants après l'injection d'une dose mortelle. La mort est la conséquence d'une action de la substance sur le bulbe, et est due à un arrêt de la respiration. Si l'on ouvre le thorax d'un animal qui a cessé de réagir, on constate que le cœur continue à battre encore pendant quelque temps. La respiration artificielle retarde ou empêche la mort. Il importe aussi d'indiquer que la phase de l'intoxication pendant laquelle la mort peut survenir est toujours très courte : si l'animal surmonte cette phase, il se remet vite et complètement sans présenter de troubles consécutifs. Pour une injection intra-veineuse, on ne voit jamais la mort survenir après une dizaine de minutes; et après trois quarts d'heure pour une injection sous-cutanée.

Action sur le sang. — Le sulfate d'hordénine n'a pas d'action hémolytique, mais sa solution isotonique est assez concentrée, 6,5 p. 100 environ, ce qui indique un poids moléculaire assez élevé. Le point de congélation d'une solution à 6,5 p. 100 a été trouvé assez voisin de celui d'une solution de chlorure de sodium à 1 p. 100. Les solutions hypotoniques de sulfate à 1 p. 100 ont une action anti-coagulante qui varie avec la proportion de solution entrant dans le mélange. Il n'y a pas de rapport direct entre la toxicité de la solution et son action anti-coagulante; bien que le sulfate d'hordénine ait un poids moléculaire beaucoup plus élevé que le chlorure de sodium, ces deux sels agissent sensiblement aux mêmes doses sur la coagulation du sang. Le plasma oxalaté recalcifié est entravé dans sa coagulation par le sulfate d'hordénine à peu près dans les mêmes conditions que le sang total. La température de coagulation du plasma sanguin est notablement abaissée par le sulfate d'hordénine.

Action sur la circulation. — Cette étude a été faite sur le chien et sur le lapin, anesthésiés presque toujours avec le chloralose, et exceptionnellement avec le chloroforme.

Le premier phénomène qui se produit du côté de la circulation à la suite de l'injection de quelques centigrammes de sulfate d'hordénine dans le torrent circulatoire, c'est une élévation marquée de la pression sanguine. Le tracé de la figure 100 donne l'indication de cette action.

Les modifications cardiaques qui accompagnent l'élévation de la pression sanguine ne sont pas toujours une simple accélération cardiaque avec diminution d'amplitude des pulsations. On voit habituellement, au contraire, à la suite d'une injection de 1 à 2 milligrammes par kilogramme, se produire un ralentissement notable du cœur avec augmentation d'amplitude des pulsations (fig. 101 et fig. 102).

Ainsi les modifications circulatoires déterminées par l'hordénine sont tantôt une élévation de la pression sanguine avec ralentissement et augmentation d'amplitude des pulsations cardiaques, et tantôt une élévation de la pression sanguine avec accélération et diminution d'amplitude des pulsations. Quel est donc le mécanisme de ces phénomènes différents? Déjà les modifications respiratoires qui se constatent sur les tracés

montrent que le système nerveux, et en particulier le bulbe, sont influencés par le sulfate d'hordénine. Si l'on sectionne le pneumogastrique consécutivement à une injection d'hordénine, les réactions cardiaques changent aussitôt. C'est ce que montre la figure 103.

Le ralentissement cardiaque et l'augmentation d'amplitude des pulsations sont donc bien la conséquence d'actions bulbaires transmises par l'intermédiaire des nerfs pneumogastriques, mais il ne faudrait pas se hâter de conclure que l'augmentation d'amplitude et le ralentissement cardiaque ont absolument besoin de l'intégrité des nerfs pneumogastriques pour se produire. La figure suivante (fig. 104) montre qu'il n'en est rien.

L'excitabilité du pneumogastrique se modifie sous l'influence de l'hordénine, comme le montrent les expériences faites sur les animaux à bulbe coupé ou anesthésiés par le chloralose. Les doses de 0 gr. 001 et de 0 gr. 002 par kilogramme de sulfate d'hordénine ne suppriment pas l'excitabilité du pneumogastrique.

Après une injection intra-veineuse de 0 gr. 010 par kilogramme, l'excitabilité du

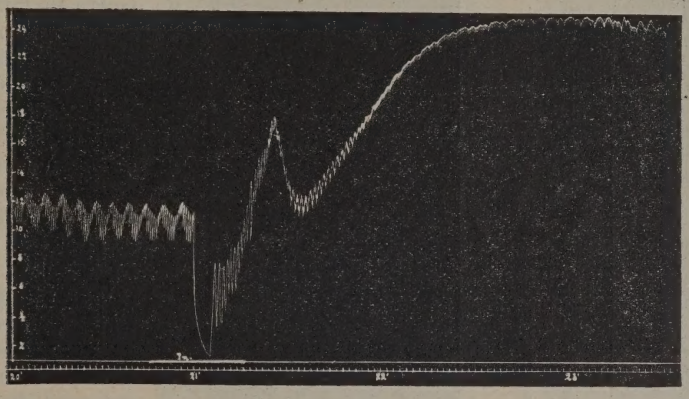


Fig. 100. — Tracé reproduit et réduit par la photographie. — Effets de l'injection intra-veineuse d'une solution de sulfate d'hordénine sur la pression sanguine. — Chien roquet ♀, 7 500 grammes, âgé de deux à trois ans, anesthésié par une injection de 0,10 grammes de chloralose par kilogramme. La pression est prise dans le bout central de l'artère fémorale gauche, elle est de 12 centimètres de Hg, au début du tracé. Sur la ligne du temps l'espace compris entre deux traits est de deux secondes. — In, injection de 0,05 grammes de sulfate d'hordénine par kilogramme.

nerf existe encore; mais, après une nouvelle injection de 0 gr. 100 par kilogramme, elle disparaît pour au moins une demi-heure.

Le sulfate d'hordénine agit donc sur le système pneumogastrique, non seulement en l'excitant (phase de ralentissement cardiaque avec augmentation d'amplitude des pulsations), mais encore en diminuant son excitabilité dans certains cas. C'est au moment de l'accélération cardiaque que l'excitabilité du pneumogastrique diminue ou disparaît; quand ensuite le cœur se ralentit, le nerf redevient de plus en plus excitable. Les faibles doses produisent surtout de l'excitation, et les fortes doses, de la paralysie. Les doses de 0 gr. 001 à 0 gr. 002 par kilogramme de sulfate d'hordénine ne diminuent que peu ou pas l'excitabilité du nerf; il n'y a pas de diminution de l'excitabilité, si le cœur ne s'accélère pas, et, en tous cas, l'effet est très passager.

Les fortes doses 0 gr. 01 et surtout 0 gr. 10 par kilogramme donnent une diminution plus marquée de l'excitabilité. On peut même observer pendant un certain temps une inexcitabilité absolue du nerf.

On notera encore ce résultat important de certaines expériences, que l'intoxication prolongée de l'animal à la suite d'injections répétées de doses fortes de sulfate d'hordénine abaisse la pression sanguine sans en provoquer secondairement le relèvement, malgré l'accélération du cœur.

L'excitabilité du dépresseur est modifiée par l'hordénine, comme celle du pneumo gastrique périphérique. De faibles doses la respectent, mais de fortes doses la suppriment. Les doses fortes ne donnent aussi qu'une paralysie passagère. Quand le dépresseur cesse de réagir, on constate que le grand splanchnique ne répond pas non plus aux excitations directes. L'ingestion du sulfate d'hordénine n'a pas une influence très notable sur la circulation, même après plusieurs heures; le tracé de la pression n'est pas sensiblement modifié chez les chiens qui ont absorbé 0gr,01 à 0gr,11 par kilogramme.

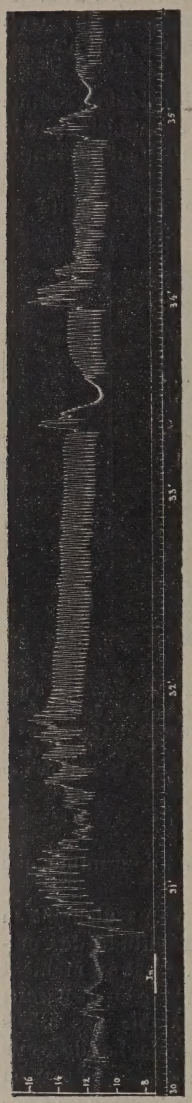


Fig. 101. — Chien roquet ♂ de 9 600 grammes, âgé de trois ans, à jeun, anesthésié par une injection de 0,10 grammes de chloraloes par kilogramme. La pression sanguine est prise dans le bout central de l'artère fémorale gauche, elle est de 11 cent.,4 Hg au début du tracé. Sur la ligne des temps l'espace compris entre deux traits est de deux secondes. — In, injection de 1 milligramme de sulfate d'hordénine par kilogramme.

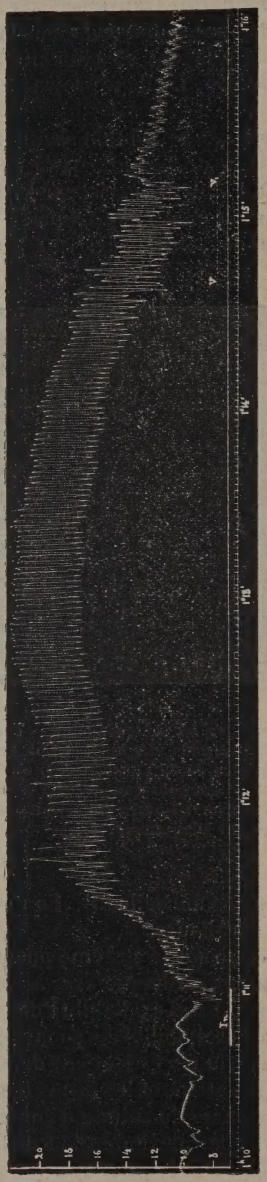


Fig. 102. — Suite de l'expérience. — En In, injection de deux milligrammes de sulfate d'hordénine par kilogramme.

Action sur le cœur. — L'étude de l'action de l'hordénine sur le cœur isolé a été faite en partie sur des cœurs de grenouilles excisés et placés dans des solutions de sulfate d'hordénine, en partie sur des cœurs isolés du même animal, disposés pour une circulation artificielle, en partie enfin, sur des cœurs de grenouilles laissés en place, mais n'ayant plus de relation avec le système nerveux encéphalo-médullaire, qui avait été préalablement détruit.

Ces trois séries d'expériences montrent d'une façon concordante que l'hordénine agit sur le cœur, mais que son degré de toxicité pour cet organe est assez faible. Si le cœur est disposé pour une circulation artificielle, ou s'il est laissé en place sur l'animal privé de son système nerveux central, on constate que l'hordénine lui fait perdre peu à peu de sa tonicité; il se laisse peu à peu distendre par la pression du liquide qui circule, et la phase diastolique s'accentue avec les progrès de l'intoxication; finalement, il s'arrête en diastole. L'arrêt diastolique peut ne pas être définitif, et, quand l'appareil vasculaire est conservé, le retour *ad integrum* est possible.

Les expériences sur le cœur plongé dans une solution de sulfate d'hordénine montrent que dans ces conditions cet organe s'intoxique également; mais, en apparence, l'effet semble différent, car l'arrêt a lieu en systole. La différence n'est qu'apparente; car l'organe, n'ayant pas à lutter ici contre une pression intérieure, se rétracte progressivement.

Action sur la respiration. — Les troubles respiratoires sont parmi les premiers symptômes que provoque l'injection de sulfate d'hordénine, et ils sont aussi, habituellement, la cause de la mort rapide. A l'ouverture du thorax d'un animal qui vient de succomber, et qui ne présente plus aucun mouvement, on constate, en effet, que le cœur continue à battre. Chez les animaux anesthésiés, comme chez les animaux normaux, les troubles respiratoires sont constants après l'injection d'une certaine dose de sulfate d'hordénine. Les tracés de la pression sanguine, comme ceux de la respiration, montrent qu'il se produit plusieurs modifications successives du rythme respiratoire.

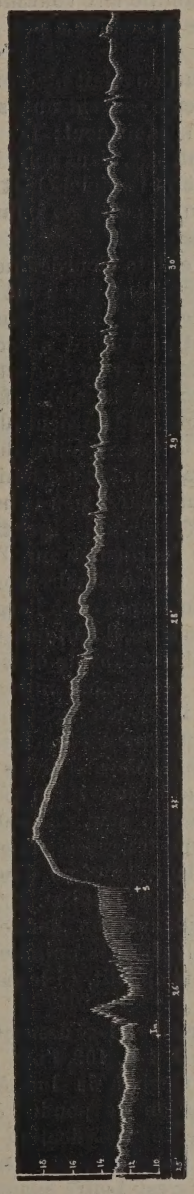


Fig. 103. — Effets de la section des deux nerfs pneumogastriques sur les réactions consécutives à une injection intra-veineuse de sulfate d'hordénine. — Chien de chasse bâtardé, ♂ 12 kilogrammes, âgé de quatre à cinq ans, anesthésié par une injection intra-veineuse de 0,10 grammes de chloralose par kilogramme. Ce tracé de la pression sanguine est celui de l'artère fémorale gauche; en In, on fait un injection de 1 milligramme par kilogramme de sulfate d'hordénine : le cœur se ralentit; les pulsations augmentent d'amplitude; en S on sectionne les deux nerfs pneumogastriques : immédiatement le cœur s'accélère, les pulsations diminuent d'amplitude, et la pression s'élève. La respiration qui était suspendue au moment où la section a été pratiquée, est restée suspendue encore pendant un certain temps, puis est revenue avec le type que l'on observe habituellement chez les animaux privés de leurs nerfs pneumogastriques.

Chez les animaux chloralosés, on observe d'abord une courte phase d'accélération respiratoire, suivie bientôt d'une phase assez longue d'apnée, pendant laquelle le cœur exécute des mouvements d'une amplitude souvent considérable.

La section des deux nerfs pneumogastriques ne supprime pas les troubles respiratoires consécutifs à l'injection de sulfate d'hordénine. Quand on a injecté une dose mortelle de sulfate d'hordénine soit dans les veines, soit sous la peau, aux troubles respiratoires indiqués succèdent, à brève échéance, une phase de respirations agoniques, et la mort arrive par arrêt de la respiration.

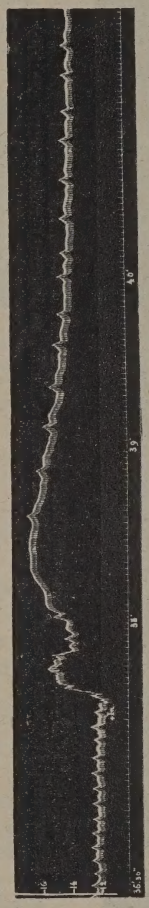


Fig. 104. — Effets d'une injection intra-veineuse d'une solution de sulfate d'hordénine sur la pression sanguine chez l'animal qui a les deux nerfs pneumogastriques sectionnés. On refait, en In, une nouvelle injection de 1 milligramme par kilogramme de sulfate d'hordénine; la pression sanguine s'élève, les modifications respiratoires se produisent; mais l'amplitude des pulsations cardiaques ne change pas.

Si l'on pratique la respiration artificielle sur des animaux fortement intoxiqués, on peut prolonger leur existence, et même leur permettre de se rétablir complètement; car le cœur continue à battre rythmiquement chez les animaux intoxiqués qui ont cessé de respirer.

L'introduction du sulfate d'hordénine dans le liquide céphalo-rachidien détermine des troubles respiratoires très marqués.

Action sur les sécrétions. — Les sécrétions continues et les sécrétions intermit-

tentes sont influencées par le sulfate d'hordénine. La bile et l'urine augmentent un peu à la suite de l'injection de faibles doses, mais elles diminuent ou se suspendent après de fortes doses.

Une légère sécrétion salivaire peut se produire après une injection d'hordénine, mais, consécutivement, on peut aussi constater que la corde du tympan perd passagèrement son excitabilité aux courants électriques. La sécrétion pancréatique se modifie à peu près comme la sécrétion salivaire.

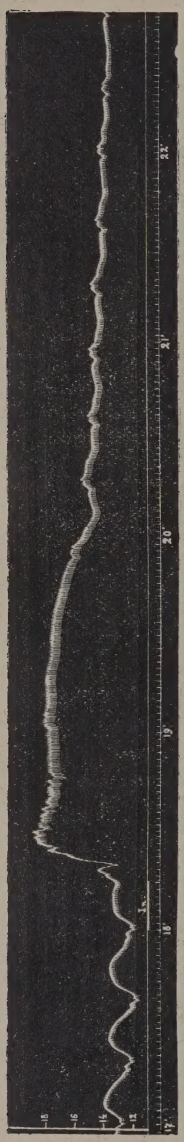


Fig. 105. — Chien fox bâtardé ♂, 7 200 grammes, anesthésié par une injection intra-veineuse de 0,10 grammes par kilogramme de chloralose. La section des deux nerfs a eu lieu à la dixième minute. En In, on injecte 1 milligramme par kilogramme de sulfate d'hordénine : consécutivement la pression s'élève, le cœur se ralentit, les pulsations augmentent d'amplitude et la respiration se ralentit.

L'animal auquel on a fait ingérer une solution de sulfate d'hordénine présente souvent une sécrétion salivaire considérable, et du larmoiement; la sécrétion stomacale se produit également; car, dans certaines expériences, l'œsophage ayant été lié et l'animal étant mort, on peut retirer de l'estomac un liquide acide en quantité supérieure à celle qu'on a introduite.

En résumé, le sulfate d'hordénine à faible dose peut faire apparaître les sécrétions qui sont suspendues, comme la sécrétion salivaire, la sécrétion pancréatique, et la sécrétion lacrymale; il peut aussi accroître passagèrement les sécrétions qui existent avant l'injection, comme la sécrétion biliaire et la sécrétion rénale; à forte dose, il ralentit ou arrête les sécrétions, et l'on peut alors constater une diminution passagère de l'excitabilité des nerfs sécréteurs. D'une façon générale, l'action de l'hordénine sur les sécrétions est assez faible, et d'une durée peu considérable.

Action sur l'appareil digestif. — Un des effets les plus constants de l'hordénine sur l'appareil digestif est le vomissement; il suit ordinairement d'assez près l'introduction de cette substance dans l'organisme; mais, pour que cette action se produise, il faut non seulement expérimenter sur un animal qui soit capable de vomir, comme le chat et le chien, mais il faut encore injecter la substance sous la peau ou la faire ingérer en solution, à l'aide d'une sonde. Il est en effet à noter que les injections intra-veineuses chez le chien sont assez rarement suivies de vomissements. L'injection directe dans le duodénum provoque au contraire ce phénomène. L'intestin peut présenter de la paralysie à la suite de l'injection intra-vasculaire quand la dose est élevée, l'action directe d'une solution d'hordénine sur l'intestin isolée produit aussi ce résultat. L'ingestion de 0,01 gr. à 0,10 gr. par kilogramme ne donne lieu à aucun trouble digestif appréciable chez les animaux soumis à un régime bien déterminé; ni l'appétit, ni le poids de l'animal ne sont influencés.

Action sur l'iris. — Placé dans une solution d'hordénine, même concentrée à 1 p. 100, l'iris d'anguille ne perd pas sa propriété de réagir à la lumière. L'instillation dans l'œil ou l'introduction de poudre entre les paupières ne donne lieu à aucune modification pupillaire. Les seules réactions de l'iris provoquées par l'hordénine sont d'origine centrale : elles se produisent uniquement dans la phase des vomissements, c'est-à-dire quand le bulbe réagit le plus énergiquement.

Action sur la température. — Cette action a été étudiée sur le lapin, snr le cobaye, sur le chat et sur le chien. D'une façon générale la température est peu modifiée par le sulfate d'hordénine : ce n'est que quand la dose est très élevée que la température s'abaisse d'une façon notable.

Action sur le système nerveux. — Tous les animaux intoxiqués par l'hordénine

présentent tout d'abord une série de réactions nerveuses d'origine centrale très caractéristiques : agitation, hallucinations, mouvements impulsifs, troubles respiratoires, tremblement, attaques convulsives cloniques et toniques, puis diminution de la motilité pouvant aller jusqu'à la paralysie complète.

L'hordénine agit aussi sur le bulbe dès le début de l'intoxication ; les troubles respiratoires, les vomissements, le ralentissement cardiaque, l'élévation de la pression sanguine en sont les indices certains.

Les expériences sur le pneumogastrique, sur le grand splanchnique, sur les nerfs sécréteurs, sur les nerfs de l'intestin montrent encore que l'hordénine peut à une certaine dose paralyser l'action des nerfs centrifuges.

Sur les nerfs de sensibilité, l'hordénine n'agit qu'à dose très élevée : c'est du moins ce que montre l'étude des variations d'excitabilité du dépresseur et l'on a vu d'autre part que la cornée n'est pas insensibilisée même par des doses très considérables de sulfate d'hordénine. De même, quand on interroge la sensibilité générale des animaux

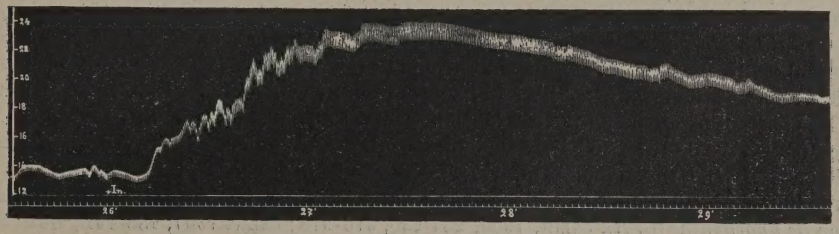


Fig. 106. — Suite de l'expérience précédente. L'injection, en 1n, de sulfate d'hordénine a été de 2 milligrammes par kilogramme : la réaction est plus marquée que précédemment. La pression s'élève davantage et l'amplitude des pulsations est plus considérable. La respiration, qui s'est accélérée immédiatement après l'injection, se ralentit beaucoup ensuite, puis reprend son rythme normal un peu plus tard.

profondément intoxiqués, on ne la voit disparaître que dans la phase ultime de l'intoxication.

Les injections intra-dermiques provoquent bien un peu de diminution de la sensibilité, mais il n'y a là rien que de très banal, qui diffère peu de ce que produit, par action mécanique, l'injection d'une solution indifférente.

Action sur les ferments solubles. — L'action de l'hordénine a été étudiée sur la maltase, sur l'invertine, sur la pepsine, sur la trypsine et sur la lipaseïdine.

La maltase n'est pas empêchée dans son action même par la présence de 5 p. 100 d'hordénine : il en est de même pour l'invertine dont l'action est simplement retardée par de fortes proportions de cet alcaloïde.

Ajoutée à la pepsine ou au suc pancréatique, l'hordénine retarde la digestion des matières albuminoïdes : il semble qu'il y ait antagonisme entre les deux produits ou que l'albumine devienne plus difficile à digérer.

Le sulfate d'hordénine n'altère pas la présure ; mais, à partir d'une certaine proportion, elle l'empêche d'agir ; cet antagonisme n'est pas direct, les deux substances ne réagissant pas l'une sur l'autre, mais la coagulation ou la non-coagulation dépendent de la prédominance de l'action de l'une des deux substances sur la matière coagulable.

La saponification n'est pas entravée par le sulfate d'hordénine, il y a seulement une diminution d'activité au début. Après un temps suffisant, la saponification arrive à être complète même en présence d'une proportion de 5 p. 100 de sulfate d'hordénine.

Action sur les microbes. — Les recherches faites autrefois avec le bouillon de touraillon ont naturellement amené à étudier l'action du sulfate d'hordénine sur certains microbes intestinaux. Si on ajoute aux bouillons de culture des proportions variables de sulfate d'hordénine on constate qu'il faut une proportion de 4 p. 100 de ce sel pour empêcher complètement le développement du *B. Coli* et du *V. de Massaouah* et qu'il faut 5 p. 100 pour empêcher celui du *B. d'Eberth* du et *V. de Finkler et Prior.*

Le pouvoir antiseptique de l'hordénine n'est donc pas aussi marqué qu'on était en droit de le supposer d'après les recherches bactériologiques faites avec les touraillons.

Toutefois cette propriété, jointe aux précédentes, en fait un médicament dont l'action thérapeutique mérite d'être prise en considération.

S'il ne doit pas être regardé comme un spécifique de certaines affections dysentériques, les recherches cliniques faites en France par J. Sabrazès et G. Guérive, R. Mercier et Pépin, aux colonies par Brau, Lucas et Joyeux ont complété récemment les études chimiques et physiologiques de l'hordénine et justifié les prévisions que ces travaux avaient fait naître.

Bibliographie. — Boinet. *Du touraillon d'orge en thérapeutique* (*Marseille Médical.* xxxviii, 1901, 673-681). — Brau. *Essai sur la dysenterie amœbienne en Cochinchine* (*Ann. d'Hyg. et de Méd. Coloniale*). — L. Camus. *L'hordénine, son degré de toxicité, symptômes de l'intoxication* (*C. R.*, cxlii, 1906, 110-113; *B. B.*, lx, 1906, 52-54). — *Action de l'hordénine sur le sang* (*Ibid.*, lx, 1906, 109). — *Action du sulfate d'hordénine sur la circulation* (*C. R.*, cxlii, 1906, 237-239; *B. B.*, lx, 1906, 164). — *Action du sulfate d'hordénine sur les ferments solubles et sur les microbes* (*C. R.*, cxlii, 1906, 350-352; *B. B.*, lx, 1906, 264). — *Étude physiologique du sulfate d'hordénine* (*Arch. Intern. de Phar. et de Thér.*, xvi, 1906, 43-206). — C. Fabre. *Sur les propriétés bactéricides et les applications thérapeutiques des tourailles d'orge* (*Bull. de l'Ac. des Sc., Insc. et Belles-Lettres de Toulouse*, ii, 1899, 292-296). — G. Guérive. *Le sulfate d'hordénine en thérapeutique* (*Thèse de Bordeaux*, 1908, in-8, 170 p.). — Kayser. *Études des malts de brasserie* (*Ann. Inst. Pasteur*, 1890, 484-499). — É. Léger. *Sur l'hordénine; alcaloïde nouveau retiré des germes, dits touraillons, de l'orge* (*C. R.*, cxlii, 1906, 108-110; *Bulletin de la Soc. Chimique*, xxxv, 1906, 235; *Journ. de Pharm. et de Chim.* 1906, xxiii, 177). — *Sur quelques dérivés de l'hordénine* (*C. R.*, cxliv, 1907, 208-210; *Journ. de Pharm. et de Chim.*, xxv, 1907, 273-283). — *Sur la constitution de l'hordénine* (*C. R.*, cxliii, 1906, 234-236, 916-918; cxliv, 1907, 488-491; *Bull. Soc. Chim.* xxv, 1906, 868 et i, 148; *Journ. de Pharm. et de Chim.*, xxv, 1907, 5-9). — R. Mercier et C. Pépin. *Le sulfate d'hordénine dans les affections intestinales* (*La Clinique*, iii, 1908, 780). — G. Roux. *Société médicale de Lyon* (*Lyon médical*, xliv, 1890, 476-478). — J. Sabrazès et G. Guérive. *Valeur thérapeutique du sulfate d'hordénine* (*C. R.*, cxlvii, 1908, 1076).

L. CAMUS.

HOROPTÈRE. — Voyez Vision binoculaire.

HUNTER (John) (1728-1793). — L'immortel John Hunter naquit à Longcalderwood, (Lamarkshire, Écosse) en 1728. Il était le plus jeune de dix enfants. Son père William était déjà parti pour Londres, où il devint non seulement un médecin très répandu, mais encore professeur d'anatomie à « Windmill School of medicine ».

J. Hunter, après avoir étudié quelque temps à Glascow, arriva à Londres en 1748, et là il devint assistant (*demonstrator*) de son frère, pour l'anatomie. Alors il se livra avec assiduité à l'étude de l'anatomie. Il ne se contenta pas, comme la plupart de ses camarades, de travailler quelques heures par jour, mais il avait le scalpel en main, *depuis le lever jusqu'au coucher du soleil*, sans jamais se lasser dans sa recherche, ainsi qu'on le raconte de X. Bichat. Il passa ensuite quelques mois à l'Université d'Oxford; mais cet enseignement ne lui convint pas, et il retourna à Londres pour devenir en 1754 élève de Saint-Georges Hospital, puis chirurgien interne en 1756, poste qu'il abandonna peu de temps après.

A partir de 1757, il résolut d'étendre ses études anatomiques non seulement à l'homme, mais aux animaux. Il se mit alors à disséquer des animaux de toute espèce, afin d'acquérir une notion plus compréhensive des lois de la nature. En même temps il étudiait la physiologie, comprenant qu'il faut s'appuyer sur l'anatomie et la physiologie, pour connaître les phénomènes de la vie, à l'état de santé comme à l'état de maladie, pour avoir de saines notions de médecine et de chirurgie. En 1761, au moment de la guerre avec l'Espagne, il devint *Staff surgeon* de la flotte; son navire stationna durant deux ans à Belle-Isle sur la côte occidentale de France. C'est pendant ces deux ans de séjour à Belle-Isle qu'il commença son *Treatise on the blood inflammation and gunshot*

wounds. Cet ouvrage ne fut achevé que trente ans après, et ne fut publié qu'en 1794, un an après sa mort.

Ce fut à Belle-Isle qu'il étudia l'arrêt des phénomènes de la digestion chez les lézards hibernants et qu'il fit quelques observations sur l'audition chez les poissons.

De retour à Londres en 1763, âgé de trente-cinq ans, il se livra à la pratique médicale. Il n'avait encore rien publié de ses observations.

Afin de pouvoir se livrer à l'étude de l'anatomie et de la physiologie, il acheta deux ares de terrain (avec une collection d'animaux) dans un lieu placé à deux milles de Londres, qui est maintenant Earl's Court. En 1767, il fut nommé membre de la *Royal Society;* et en 1768 chirurgien de l'hôpital Saint-Georges. Là, il eut comme élèves des hommes qui devinrent plus tard illustres, et dont le principal fut Edward Tenner.

Son premier ivre fut *Treatise on the natural History of the human Teeth* (1773), dont la seconde partie parut en 1778.

En 1783 il fut atteint d'une attaque d'angine de poitrine. La même année il publia le premier volume de ses leçons sur les principes de la chirurgie.

De 1676 à 1783 il donna six *Cronian Lectures* à la Société Royale sur le mouvement musculaire.

C'est alors qu'il institua à Leicester's Square un musée pour sa collection de pièces anatomiques, physiologiques et pathologiques, relative à l'homme et aux animaux. Il ne cherchait pas à économiser de l'argent, mais tout l'argent qu'il gagnait, il en usait pour enrichir son Muséum qui reçut de lui près de deux millions de francs.

Vers la fin de sa vie, les attaques d'angine de poitrine devinrent si fréquentes qu'il ne passait presque pas un jour sans souffrir.

A partir de 1788, devenu le premier chirurgien de Londres, il publia une prodigieuse quantité de travaux scientifiques et médicaux, littéralement *forethrough life*.

Ce fut en décembre 1785 que fut faite par lui, pour la première fois, l'opération de la ligature de l'artère poplitée, bien au-dessus de l'anévrisme, pour traitement de l'anévrisme poplité.

En 1786, quoique fort malade, il écrivit beaucoup, et publia son *Treatise on the Venereal diseases*, et *Observations on certain parts of the animal œconomy*, deux ouvrages qui furent imprimés dans sa propre maison. C'est dans ce dernier livre que fut décrite la digestion post-mortale de la partie postérieure de l'estomac; et c'est peut-être le mémoire le plus caractéristique de toute l'œuvre de Hunter.

En 1787 il donna son célèbre ouvrage « *On the structure and œconomy of Whales* ».

Il mourut d'une attaque d'angine de poitrine, à l'hôpital Saint-Georges, le 26 octobre 1793. Il avait 65 ans.

Le témoignage tangible de l'œuvre colossale de Hunter, et de ses investigations dans toutes les branches de la biologie, c'est le grand *Hunterian Museum* de Londres, célèbre dans le monde entier. Hunter n'y dépensa pas moins de 1 800 000 francs.

Ce musée fut acheté, après la mort de Hunter, par le gouvernement anglais au prix de 225 000 francs et en 1800 donné au *Royal College of Surgeons*.

Depuis 1814, chaque année, en souvenir de Hunter, un discours est prononcé (*Hunterian oratio*) par un des membres les plus éminents de la profession médicale.

Bibliographie. — *The works of John Hunter F. R. S., with notes*, edited by James F. Palmer. 4 vol. London, 1835. — *Essays and observations on Natural History, Anatomy, Physiology, Psychology and Geology. Posthumous papers*, edited by R. Owen, 1861. L'édition donnée par Palmer contient : T. I. *Life of Hunter. Lectures on the Principles of Surgery.* — T. II. *Treatise on the natural history of diseases of the human Teeth and Treatise on the Venereal diseases.* — T. III. *Treatise on the Blood, inflammation and gunshot wounds. Inflammation of internal coats of veins. Introsusception. Operation for cure of popliteal anevrism. Loose cartilages in joints. Horny excrescences.* — T. IV. *The Animal Œconomy.*

A ces travaux nous ajoutons la liste des principaux mémoires publiés dans les *Philosophical Transactions*. — *Descent of the testis* (1762). — *Absorption by veins* (1764). — *Amphibious bipeds* (1766). — *Natural History of teeth* (*Pars* I, 1771 ; *Pars* II, 1778). — *Digestion of the Stomach after death* (1772). — *Torpedo* (1773). — *Receptacles for air in birds* (1774). — *Gymnotus electricus and experiments on animals and vegetables with respect to the power of producing heat* (1775). — *Proposals for the recovery of people apparently drow-*

ned (1776). — *The tree Martin* (1779). — *Women who had small-pox during pregnancy and who seemed to have communicated the same disease to the fœtus* (1780). — *An extraordinary pheasant* (1780). — *Organ of hearing in fishes* (1782). — *A new marine animal* (1785). — *Testis in fœtus* (1786). — *Vesiculae seminales* (1786). — *Placenta* (1786). — *Observations on digestive secretions in the crop of breeding pigeons for the nourishment of their young* (1786). — *Colour of the pigmentum nigrum* (1786). — *Use of the oblique muscles* (1786). — *Nerves which supply the organ of smelling* (1786). — *Some branches of the fifth pair of nerves* (1786). — *Observations tending to show that the Wolf, Jackal and Dog are all of the same species* (1787). — *An experiment to determine the effect of extirpating one ovarium upon the number of young produced* (1787). — *Structure and œconomy of Whales* (1787). — *Horny excrescences of the humanbody* (1791). — *Bees* (1792).

On trouvera d'ailleurs toutes les autres indications bibliographiques dans Palmer, *Life of* Hunter.

L'œuvre de Hunter a été traduite en français par Richelot. 4 vol. 8°, Paris, 1846.

W. STIRLING.

HURINE. — Substance contenue dans les graines de *Hura crepitans*. Le suc laiteux est employé comme poison des flèches, et comme engin toxique pour la pêche. L'hurine, d'après Lewin (*Traité de Toxicologie, trad. franç.*, 1903, 843), qui reproduit une ancienne observation de Boussingault (1828), serait cristallisable, et provoquerait des ulcérations de l'œil et de la peau (Chevallier, *Note sur la graine du sablier*, *Ann. d'hyg.*, 1832, VII, 189. — Lorenzen, *Tre Forgiftningstilfaelde med Fro af Hura crepitans. Ugesk. f. Laeger.*, 1876, XXI, 43-45).

Toutes ces données sont très insuffisantes, ainsi qu'un travail récent, fait aux colonies, par J.-J. Surie (*Het melksap van de Hura crepitans. Nederl. Tijdschrift voor Pharm., Chem., en Toxicol.*, XII, 1900, 107-118).

J'ai repris cette étude; mais mon travail est commencé seulement, de sorte qu'il est impossible de donner autre chose qu'une indication sommaire (mai 1909).

Dans le suc de *Hura crepitans*, il y a un alcaloïde, relativement peu abondant, et d'ailleurs peu toxique, qui cristallise très bien sous la forme d'azotate.

La partie essentiellement active est une albumose, ou albumo-toxine, très abondante, environ 8 p. 100. Cette toxine précipite par l'alcool, et se redissout dans l'eau. Elle tue les chiens et les lapins à la dose de 0,001 à 0,0015 par kilogramme. Encore ne s'agit-il pas d'un produit pur. Comme les albumoses végétales, elle agglutine les hématies à la dose de 0,01 p. 100; et dissout les hématies à 0,015 p. 100. Les chiens qui ont reçu 0,001 par kilogramme ne meurent pas, mais ils sont longtemps malades (3 à 4 semaines, et davantage).

CH. R.

HURTHLE (K), professeur de physiologie à Breslau.

I. — HÉMODYNAMIQUE

1. *Zur Technik der Untersuchung des Blutdruckes* (*A. g. P.*, 1888, XLIII, 399-427). — **2.** *Ueber den Einfluss der Reizung von Gefässnerven auf die pulsatorische Druckschwankung in der Kaninchen-Carotis* (*Ibid.*, 428-439). — **3.** *Untersuchungen über die Innervation der Hirngefässe* (*Ibid.*, 1889, XLIV, 561-619). — **4.** *Technische Mitteilungen* (*Ibid.*, 1890, XLVII, 1-16). — **5.** *Ueber den Ursprungsort der sekundären Wellen der Pulscurve* (*Ibid.*, 17-34). — **6.** *Ueber den Semilunarklappenschluss* (*Verhandl. des 9. Kongr. f. innere Medizin* (*Wiesbaden*, 1890, 490-496). — **7.** *Technische Mitteilungen* (*A. g. P.*, 1891, XLIX, 29-50). — **8.** *Ueber den Zusammenhang zwischen Herzthätigkeit und Pulsform.* (*Ibid.*, 51-104). — **9.** *Kritik des Lufttransmissionsverfahrens* (*Ibid.*, 1892, LIII, 281-331). — **10.** *Ueber die Erklärung des Cardiogramms mit Hülfe der Herztonmarkirung und über eine Methode zur mechanischen Registrierung der Tone* (*Deutsch. med. Woch.*, n° 1892, 4). — **11.** *Orientierungsversuche über die Wirkung des Oxyspartëin auf das Herz* (*A. P. P.*, 1892, XXX, 143-156). —

12. *Ueber die mechanische Registrirung der Herztöne* (*A. g. P.*, 1895, LX, 263-290). — **13.** — *Ueber den Widerstand der Blutbahn* (*Deutsche med. Woch.*, 1897, n° 51). — **15.** *Technische Mitteilungen* (*A. g. P.*, 1898, LXXII, 566-620). — **15.** *Ueber eine Methode zur Bestimmung der Viscosität des lebenden Blutes und ihre Ergebnisse* (*Ibid.*, 1900, LXXXII, 415-442). **16.** *Ueber die Veraenderung des Seitendruckes bei plötzlicher Verengung der Strombahn* (*Ibid.*, 443-446). — **17.** *Ueber die Leistungen des Tonographen* (*Ibid.*, 515-520). — **18.** *Beschreibung einer registrirenden Stromuhr* (*Ibid.*, 1903, XCVII, 193-209). — **19.** *Ueber den gegenwaertigen Stand und die Probleme der Lehre von der Blutbewegung* (*Deutsche med. Woch.*, 1904, n° 21). — **20.** *Zur unmittelbaren Registrirung der Herztöne* (Z. P., 1904, XVIII, n° 20). — **21.** *Vergleichung des mittleren Blutdruckes in Karotis und Cruralis* (*A. g. P.*, 1905, CX, 421-436).

II. — MICROSCOPIE.

1. *Beiträge zur Kenntniss des Secretionsvorganges in der Schilddrüse* (*A. g. P.*, 1894, LVI, 1-44). — **2.** *Ueber den Secretionsvorgang in der Schilddrüse* (*Deutsche med. Woch.*, 1894, n° 12). — **3.** *Ueber die Struktur des quergestreiften Muskels im ruhenden und tätigen Zustande und über seinen Aggregatzustand* (*Biol. Centr.*, 1907, XXVII, n° 4). — **4.** *Ueber die Struktur der quergestreiften Muskelfasern von Hydrophilus im ruhenden und tätigen Zustand* (*A. g. P.*, 1908, CXXVI, 1-160, 8 Tafeln).

III. — CHIMIE.

1. *Ueber Hämosterin, einen neuen Bestandteil des Blutes* (*Sitzungsber. d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur*, 17 mai 1895). — **2.** *Ueber die Fettsäure-Cholesterin-Ester des Blutserums* (Z. p. C., 1896, XXI, 331-359). — **3.** *Ueber die Reizwirkung des Ammoniak auf Skelettmuskeln* (*A. g. P.*, 1903, C, 451-454).

IV. — DIVERS.

Beiträge zur Kenntniss des Fibroma molluscum und der congenitalen Elephantiasis (*Jena, Fischer*, 1886). — *Zum Gedächtnis an Rud. Heidenhain* (*Rede geh. i. d. öff. Sitz. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur. i. d. Aula Leopoldina am* 13 *Oct.* 1898).

V. — PRINCIPAUX TRAVAUX DU LABORATOIRE DE HURTHLE ET DE SES ÉLÈVES.

1. TIETZE (ALEXANDER), *Beiträge zur Lehre von den Gehirnpulsationen* (*A. P. P.*, 1892, XXIX, 320-326). — **2.** PORTER (W.T.), *Researches on the filling of the Heart* (*J. P.*, 1892, XIII, 513-553). — **3.** HIRSCHMANN (EUGEN), *Ueber die Deutung der Pulscurven beim Valsalvaschen u. Müller'schen Versuch* (*A. g. P.*, 1894, LVI, 389-407). — **4.** TSCHUEWSKY (J. A.), *Vergleichende Bestimmung der Angaben des Quecksilber- und des Federmanometers in Bezug auf den mittleren Blutdruck* (*A. g. P.*, 1898, LXXII, 585-602). — **5.** WIENER (FRITZ), *Veränderungen der Schilddrüse nach Anlegung einer Gallenblasenfistel* (*C. P.*, 1899, XIII, 142). — **6.** BURTON-OPITZ (RUSSEL), *Veränderung der Viscosität des Blutes unter dem Einfluss verschiedener Ernährung und experiment. Eingriffe* (*Amer. g. P.*, 1902, VII, 243-260). — **7.** *Vergleich der Viscosität des normalen Blutes mit der des Oxalatblutes, des defibrinirten Blutes und des Blutserums bei verschiedener Temperatur* (*A. g. P.*, 1900, LXXXII, 447-473). — **8.** MORROW (S.), *Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Venenpulses* (*A. g. P.*, 1900, LXXIX, 442-449). — **9.** WIENER (FRITZ), *Ueber Veränderungen der Schilddrüse nach Anlegung einer Fistel der Gallenblase* (*Dissertation Breslau*, 1901). — **10.** TSCHUEWSKY (J.-A.), *Ueber Druck, Geschwindigkeit und Widerstand in der Strombahn der Arteria carotis u. cruralis sowie in der Schilddrüse und im Musculus gracilis des Hundes.* — — **11.** *Ueber die Aenderung des Blutstroms im Muskel bei tetanischer Reizung seines Nerven.* — — **12.** *Ueber den Einfluss kurzdauernder Anämie auf den Blutstrom* (*A. g. P.*, 1903, XCVII, 210-308). — **13.** BURTON-OPITZ (RUSSEL), *Ueber die Temperatur des Chorda und des Sympathicusspeichels* (*Ibid.*, 309-316). — **14.** GERHARDT (ULRICH), *Ueber die histologischen Veränderungen in den Speicheldrüsen nach Durchschneidung der secretorischen Nerven* (*Ibid.*, 317-334). — **15.** JENSEN (PAUL), *Ueber die Blutversorgung des Gehirns.* — — **16.** *Ueber die Innervation der Hirngefässe* (*Ibid.*, 1904, CIII,, 171-224). — — **17.** *Untersuchungen über Bau und Funktion der*

Langerrhans'schen Inseln (*Dissertation Breslau*, 1906). — **18.** Peiser (Julius), *Ueber die Beeinflüssung der Schilddrüse durch Zufuhr von Schilddrüsensubstanz* (*Zeitsch. f. experim. Pathologie u. Therapie*, 1906, III, 515-529). — — **19.** *Ueber den Einfluss des Winterschlafes auf die Schilddrüse* (*Z. B.*, 1907, XLVIII, 482-488). — **20.** Schmid (Julius), *Der Blutstrom in der Pfortader unter normalen Verhältnissen und bei experimenteller Beeinflussung* (*Habilitationsschrift, Breslau*, 1907, *et A. g. P.*, 1908, CXXV).

HYALOGÈNES. — Substances protéiques qui, d'après Krukenberg (*Z. B.*, XXII, 1886), sous l'influence des alcalis donnent un sucre et une matière azotée, hyaline. Dans ce groupe, probablement peu homogène, il faudrait faire rentrer la *membranine*, de la membrane de Descemet ; la *spirographine*, des enveloppes de *Spirographis spallanzanii*, la *néossine* des nids d'hirondelles comestibles. L'*onuphine* est une matière organique contenue dans l'habitat de l'*Onuphis tubicola*, riche en phosphate de chaux et phosphate de magnésie, et très voisine aussi des hyalogènes ($C^{24}H^{43}AzO^{10}$). Lücke a étudié la paroi transparente des échinocoques, qu'il appelle *hyaline*. Elle contient 45 p. 100 de carbone, est insoluble dans l'acide acétique et la potasse, mais complètement soluble dans l'acide chlorhydrique ou l'acide sulfurique concentrés.

La substance hyaline de Rovida (cité par Hoppe Seyler, *Tr. de chim. physiol.*, 74) est probablement différente de ces hyalogènes, qui sont en réalité des glycoprotéides. Elle se coagule par l'action d'une solution concentrée de sel marin en une masse filante : on pourrait la préparer avec les leucocytes du pus, ou les globules rouges du sang d'oiseau.

Peut-être faut-il rattacher aux hyalogènes la *mucine* des holothuries et des mollusques terrestres, qui sont aussi des glycoprotéides ; et la *chondrosine* des spongiaires. Mais Hammarsten pense avec raison que ces substances sont trop différentes pour être comprises dans une même dénomination (*Physiol. Chemie*, 1904, 54).

Bibliographie. — Krukenberg, *Ueber die Hyaline*, Würzburg, 1883. — Schmiedeberg, *Ueber die chemische Zusammensetzung der Wohnröhren von Onuphis tubicola* (*Mitth. d. zool. Station zu Neapel*, 1882, 373-392). — Krukenberg, *Weitere Mittheilungen über die Hyalogene* (*Z. B.*, XXII, 1886, 261-271). — Mörner, *Proteinsubstanzen der lichtbrechenden Medien des Auges* (*Z. p. C.*, XVIII, 60, 213, 233).

HYBRIDITÉ. — Généralités et historique. — On s'accorde généralement à admettre en Zoologie que le croisement d'individus de races différentes est du *métissage*, tandis que le croisement d'individus qui ne sont pas de la même espèce est de l'*hybridation*. On conserve aussi ce dernier terme pour les cas, rares d'ailleurs, où l'on peut franchir les limites du genre. Mais en Zootechnie on réserve le nom de métissage pour la reproduction des métis entre eux, alors que leur production porte le nom de *croisement*, qui est alors pris dans son sens étroit.

En Botanique, malgré les efforts de savants épris de clarté, d'homogénéité et de symétrie dans la terminologie (de Vilmorin, Duchartre, Van Tieghem, etc.), on ne fait généralement pas de distinction, au point de vue de la langue, entre le croisement des races et celui des espèces, et on emploie pour tous les cas le mot d'*hybridation*. Créer des hybrides, quelles que soient les différences entre les plantes croisées, telle est l'expression courante en culture, où l'on va même parfois jusqu'à qualifier d'hybrides des variétés obtenues en dehors de la reproduction sexuée.

Nous suivrons, dans cet exposé, l'usage des praticiens ; ceux-ci écrivent sur la matière, et parfois abondamment ; pourquoi dire des métis de Blé (car ce sont, le plus souvent, des métis), alors que tout le monde ne parle que de Blés hybrides, etc. Mais nous aurons soin, à chaque fois, de bien indiquer s'il s'agit d'hybrides obtenus par le croisement de variétés appartenant ou non à la même espèce. D'autre part, un exposé successif du métissage et de l'hybridation chez les plantes aboutirait à des répétitions inutiles. Enfin, les caractères morphologiques qui servent à séparer les variétés et les espèces sont loin d'avoir toujours la même valeur, surtout en ce qui concerne les plantes cultivées, de sorte qu'on peut fort bien croiser des variétés plus différentes entre elles que ne le sont certaines espèces ; il arrive même, dans la pratique, qu'après de nombreux croise-

ments entre espèces et variétés suivis de croisements des produits obtenus avec les parents, il serait difficile d'employer avec justesse les mots de métis et d'hybrides. Au reste, de bons esprits, Lecoq, dans son ouvrage classique (*De la fécondation naturelle et artificielle des végétaux et de l'hybridation*, 1 vol., 2e édition, Paris, 1862); de Vries, le célèbre auteur de *Mutationstheorie*, n'hésitent pas à parler de races et de variétés hybrides, aussi bien que d'espèces hybrides.

C'est Camerarius, le principal auteur de la démonstration de la sexualité chez les plantes, qui admit le premier l'existence de végétaux hybrides. (*Epistola ad D. Mich. Bern. Valentini de sexu plantarum*. Tubingue, 1694, in-6, p. 143.)

Linné (*Amœnitates academicæ*, éd. Schreber, t. 1, p. 55) considérait le fait de l'hybridité comme démontré; il signale dans ses ouvrages 36 exemples de plantes hybrides; mais des recherches postérieures ont montré que sur le nombre de 36, deux ou trois seulement méritent ce qualificatif; ainsi, on sait pertinemment, depuis longtemps déjà, que le *Villarsia nymphoïdes* Vent. n'est pas un hybride de *Menyanthes trifoliata* L. et de *Nuphar luteum* L.; on sait aussi que l'*Aquilegia canadensis* L. ne résulte pas de fécondation croisée entre *Aquilegia vulgaris* L. et *Fumaria sempervirens* L. C'est cependant à Linné qu'on doit la première expérience directe d'hybridation; en 1758, il féconda avec succès *Tragopogon pratense* L. par *Tragopogon porrifolium* L., et obtint des produits intermédiaires aux deux espèces.

Pendant vingt-sept ans, Kœhlreuter s'occupa d'hybridation, et enrichit la science de découvertes fort intéressantes, dont plusieurs ont été confirmées par les auteurs modernes. (*Vorläufige Nachricht über das Geschlecht der Pflanzen*, I, 1763; II, 1764; III, 1766. *Mémoires de l'Académie de Saint-Pétersbourg*, 1775-1788.)

En 1821 et 1824, Knight (*Transactions of the Horticultural Society of London*. Série I, IV, 367, et série I, V, p. 292), Treviranus (*Vermischte Schriften*. Bremen, 1821, IV, p. 85. *Die Lehre vom Geschlechte der Pflanzen in Bezug auf die neuesten Angriffe erwogen*. Bremen, 1822), Wiegmann (*Ueber die Bastarderzeugung im Pflanzenreiche*. Braunschweig, 1828), Sageret (*Ann. Sc. Nat.*, 1, VIII, 1826), Herbert (1837) vérifièrent et complétèrent les travaux de Kœhlreuter. En 1849, Gærtner publia un important ouvrage (*Versuche und Beobachtungen über die Bastarderzeugung im Pflanzenreich*) où sont relatés les résultats de ses très nombreuses recherches.

Puis viennent les travaux de Naudin (*Annales des Sciences naturelles* (4), IX, 1858; XIX, 1863; et (5), III, 1865, de Godron (*De l'espèce et de la race dans les êtres organisés*, 2 vol. Paris, 1859. *De l'hybridité dans les végétaux*. Nancy, 1844. *Ann. des Sc. Nat.* (4), XIX, 1863), de Darwin (*Origine des espèces. Fécondation croisée et directe. De la variation des animaux et des plantes*), de Lecoq (*De la fécondation naturelle et artificielle des végétaux, et de l'hybridation*, 2e édition, 1 vol. Paris, 1862, de Mendel (voir Loi de Mendel), de Vichura (*Die Bastardebefruchtung*, 1865), de Nægeli, qui rassembla et compara les travaux des auteurs précédents (*Sitzungsber. der Akad. der Wiss.* Münich, 1865, 1866), de Focke (*Die Pflanzenmischlinge*. Berlin, 1881).

Des savants et des praticiens, par exemple les Vilmorin; pour les plantes de grande culture, les plantes potagères et les fleurs de pleine terre; Millardet, Couderc, etc., pour la Vigne, ajoutèrent d'intéressantes observations aux connaissances accumulées sur l'hybridation.

Les recherches de Mendel, récemment reprises par de Vries, furent le point de départ de nouveaux travaux sur l'hybridité (de Vries, *Espèces et variétés*, 1 vol. Paris, 1908. — Correns, *Bot. Zeit.*, 1900, 229. — Tschermak, *Zeitsch. f. d. Landw. Versuch. Oesterr.*, 1900, 1901, 1902 et 1904. — Fruwirth, *Die Züchtung der landwirthschaftlichen Kulturpflanzen*, Berlin, 1905).

Nomenclature. — D'après les *Règles internationales de la Nomenclature botanique* règles adoptées par le Congrès de Vienne en 1905 (1 vol., Iéna, 1906), les hybrides d'espèces du même genre sont désignés par une formule ou par un seul nom. Le nom est toujours précédé du signe ×; dans la formule, on indique le mâle et la femelle, si on les connaît, par les signes ♂ et ♀; les noms des parents se suivent par ordre alphabétique. Ainsi on écrira × *Salix capreola* = *Salix aurita* × *Caprea*; *Digitalis lutea* ♀ × *purpurea* ♂. Pour les hybrides combinés, on écrira, par exemple : × *Salix Straehleri* = *S. aurita* × *cinerea* × *repens* = *S.* (*aurita* × *cinerea* × *repens*).

Il en est de même pour les espèces de genre différents; l'hybride est toujours rattaché à celui des deux genres qui précède l'autre dans l'ordre alphabétique. Ainsi, × *Ammophila baltica* = *Ammophila arenaria* × *Calamagrostis epigeios*.

Quant aux hybrides de variétés de même espèce (métis), ils peuvent, eux aussi, être désignés par un nom et une formule. Les noms de ces hybrides sont intercalés à l'intérieur de l'espèce parmi les subdivisions de celle-ci, et précédés du signe ×. Dans la formule, les noms des parents se suivent encore par ordre alphabétique.

Limites de l'hybridation. Affinité sexuelle. — Le croisement des individus de même race ou de races différentes d'une même espèce réussit, en général, fort bien, et on le comprend d'après ce qui vient d'être dit plus haut sur la rareté relative de l'autofécondation.

Pourtant il est des cas où l'*affinité sexuelle* ne marche pas de pair avec une proche parenté systématique. C'est ainsi que, chez la Silène enflée (*Silene inflata*), la variété *alpina* ne se croise pas avec la variété *angustifolia;* de même, la variété *latifolia* avec la variété *littoralis*.

Le croisement entre espèces est plus difficile qu'entre races. On a pourtant obtenu des hybrides de Cryptogames, par exemple entre *Fucus vesiculosus* et *F. serratus;* entre *Aspidium Filix-mas* et *A. spinulosum*. Mais c'est surtout chez les Angiospermes que le nombre des hybrides naturels ou artificiels est élevé. Certains systématiciens en décrivent des quantités dans les genres *Orchis*, *Epilobium*, *Carduus*, *Hieracium*, *Salix*, etc.; il faut toutefois remarquer que, pour la plupart d'entre eux, ces hybrides sont déclarés tels, non à la suite d'expériences de croisement, mais simplement à la suite d'un examen morphologique, ce qui est loin d'être toujours suffisant; le nombre des hybrides décrits est donc vraisemblablement exagéré.

Plusieurs familles se prêtent assez bien à l'hybridation; ce sont les suivantes, selon Van Tieghem (*Traité de Botanique*, 2e édition, Paris, 1891, tome I) : Liliacées, Iridacées, Nyctagynacées, Lobéliacées, Solanacées, Scrofulariacées, Gesnéracées, Primulacées, Ericacées, Renonculacées, Passifloracées, Cactacées, Caryophyllacées, Malvacées, Géraniacées, Œnothéracées, Rosacées et Salicacées. Par contre, l'hybridation est impossible ou réussit difficilement chez les Graminées, Urticacées, Papavéracées, Labiacées, Crucifères, Légumineuses.

Dans une même famille, les espèces de certains genres sont faciles à hybrider entre elles, tandis que dans d'autres genres, l'hybridation est difficile. Ainsi, chez les Caryophyllacées, les Œillets (*Dianthus*) se croisent bien, et les Silènes (*Silene*) mal. De même chez les Scrofulariacées, pour les Molènes (*Verbascum*) et les Linaires (*Linaria*),; chez les Solanacées, pour les Tabacs (*Nicotiana*) et les Morelles (*Solanum*).

Dans un même genre, on voit des espèces très voisines refuser de s'hybrider (*Anagallis arvensis* et *cærulea; Primula elatior* et *P. officinalis*), tandis que d'autres, qui sont assez éloignées, se croisent bien (*Lychnis dioica* et *L. Flos-cuculi; Amygdalus communis* et *A. persica*).

En général, on ne constate et on n'obtient que des croisements de races ou d'espèces. Pourtant il existe des *hybrides de genre*. Ceux-ci sont, il est vrai, plus souvent stériles que les hybrides d'espèces. Citons parmi eux, chez les Mousses, les hybrides entre *Physcomitrium* et *Funaria;* chez les Phanérogames, les hybrides entre *Lychnis* et *Silene*, entre *Rhododendron*, *Azalea* et *Rhodora*, entre *Rhododendron* et *Kalmia*, entre *Echinocactus*, *Cereus* et *Phyllanthus*, entre *Lolium* et *Festuca*, *Triticum* et *Secale*, *Triticum* et *Ægilops*. Dernièrement, en 1895 Veitch et fils, à Langley, ont obtenu un hybride entre le Poirier (*Pirus*) et le Cognassier (*Cydonia*).

Hybridation réciproque et non réciproque. — Si l'on croise deux variétés d'une même espèce, on obtient les mêmes résultats en prenant l'une ou l'autre des variétés comme mâle. Gærtner a souvent insisté sur ce fait qu'il est impossible à un œil exercé de dire, en examinant les produits du croisement, quels sont le père et la mère. S'il s'agit d'espèces ou de genres différents, la réciprocité est encore la règle, mais on connaît un certain nombre d'exceptions. C'est ainsi que *Fucus serratovesiculosus* s'obtient facilement, alors qu'on échoue toujours si l'on cherche à produire *F. vesiculososerratus*. De même, *Nicotiana paniculata* est fécondé facilement par *N. Langsdorfi*, *Mirabilis Jalapa* par *M. longiflora*, mais l'inverse n'a pas lieu. Godron a pu obtenir

comme hybride *Ægilops triticoides* Req., en fécondant *Ægilops ovata* L. par le Blé; mais, en prenant le Blé comme femelle, il n'a obtenu aucun résultat.

D'après Godron, les caractères du type mâle s'imprègnent avec plus d'évidence sur les organes de la reproduction, surtout en ce qui concerne la couleur des corolles; les caractères du type femelle dominant au contraire chez les organes végétatifs. Pour la Vigne, Millardet admet l'influence prépondérante du père (hybrides franco-américains); ainsi, en fécondant un cépage européen par un américain, on obtient une très haute résistance au phylloxera, mais la fructification est insuffisante. Par l'opération inverse la fructification est bonne, mais la résistance a disparu en partie. Pour les Rosiers, Nietner prétend que l'influence prépondérante du père se fait sentir dans l'appareil végétatif et la couleur de la fleur.

L'hybridation chez les plantes hétérostylées. — Bien qu'il ne s'agisse pas ici d'hybridation proprement dite, mais d'un croisement entre fleurs différentes d'un même pied (*pollinisation indirecte*) ou de pieds différents de la même variété (*pollinisation croisée*), il est intéressant de constater dans ces cas des faits analogues à ceux qui dérivent du croisement de variétés ou d'espèces différentes. On compare alors les résultats de la *pollinisation croisée* à ceux de la *pollinisation directe* (fleur fécondée par son propre pollen) chez des plantes dont les fleurs ont les unes des étamines courtes et un pistil long (fleurs dolichostylées), les autres des étamines longues et un pistil court (fleurs brachystylées). Les recherches entreprises à ce sujet par Darwin, Scott, Hildebrand ont été reprises récemment par P. P. Richer (*Recherches expérimentales sur la pollinisation. Thèse de Doctorat.* Paris, 1905). La pollinisation croisée entre fleurs hétéromorphes s'est montrée toujours la plus efficace; elle a toujours produit le maximum de fruits et le maximum de graines. Par contre, les autres modes de pollinisation ont donné des résultats différents selon les espèces (*Linaria, Primula, Fagopyrum, Pulmonaria, Polygonum*). Avec la pollinisation croisée entre fleurs homémorphes, la fertilité est faible pour les fleurs brachystylées; mais elle est grande pour les fleurs dolichostylées; d'ailleurs, ces dernières sont un peu fécondes avec la pollinisation directe et indirecte, tandis que les fleurs brachystylées ne le sont pas du tout.

Caractères et postérité des hybrides. — A la première génération, les hybrides d'espèces sont semblables entre eux (Gærtner), tandis que les hybrides de variétés ne le sont point et présentent une population flottante. Nægeli est également de cet avis, et il exprime l'opinion que, plus les individus croisés sont éloignés, plus les hybrides sont uniformes et intermédiaires aux progéniteurs. Par contre Focke critique la règle de Gærtner et prétend que l'homogénéité des hybrides de première génération est sous la dépendance d'influences individuelles bien plus que du degré de parenté.

Focke admet en outre la règle d'Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, d'après laquelle les caractères des parents se superposent chez les hybrides de variétés et se fusionnent chez les hybrides d'espèces. Cette question de la *fusion* et de la *disjonction* des caractères chez les hybrides est très controversée. En général, en effet, il semble que, au moins pour la couleur et quelques autres caractères, il y ait disjonction, superposition chez les produits du croisement de variétés. Mais Millardet trouve que chez la Vigne les caractères sont plutôt superposés que fusionnés quand on croise des espèces différentes.

Godron admet la fusion pour tous les hybrides; toutefois il a constaté que, quand une espèce à feuilles non décurrentes se marie avec une espèce du même genre à feuilles décurrentes, les hybrides ont, quant aux feuilles, les caractères de l'une ou de l'autre espèce et non des caractères mixtes.

Il montre également que la disjonction peut même aller très loin; on peut rencontrer sur le même individu des rameaux ayant les caractères hybrides et d'autres ressemblent à chacun des parents (*Cytisus Adami*, Orangers *Bizarria*, etc.). (Voir plus loin, p. 672, *Hybridation asexuelle.*) Pour Godron ces faits sont des exceptions et s'expliquent peut-être par une polyembryonie primitive, suivie de fusion d'embryons fécondés dans le même ovule par des pollens d'espèces différentes.

Darwin a montré que les hybrides de variétés ont une supériorité marquée sur les descendants directs de deux générateurs. Ces hybrides (*Ipomæa, Brassica, Petunia, Pisum*) ont des tiges plus hautes, sont plus volumineux, ont davantage de fruits et de

graines; ils fleurissent plus tôt et sont plus rustiques. Les caractères acquis par hybridation se conservent chez les descendants directs pendant un grand nombre de générations (expérience arrêtée à 12 pour le Pois). Si l'on croise les hybrides entre eux, la supériorité acquise dès le début se conserve.

Ces observations s'appliquent dans une certaine mesure aux hybrides d'espèces voisines, surtout pour la vigueur, la longévité, la précocité, la beauté et le nombre des fleurs. Lecoq a cependant constaté des exceptions à cette règle générale. D'après lui les hybrides de *Mirabilis jalapa* et *M. longiflora*, à la seconde génération, donnent des boutons qui se dessèchent et tombent sans s'épanouir. Charles Morren cite des faits semblables pour les hybrides de *Hymenocallis disticha* et *H. rotata*. Lecoq croit trouver l'explication de ces anomalies dans la vigueur de ces plantes, la loi du balancement des organes voulant que les hybrides vigoureux par eux-mêmes, bien nourris et bien arrosés, développent leur appareil végétatif aux dépens de l'appareil reproducteur.

Cela nous amène à parler de la question si controversée de la fertilité des hybrides.

Gærtner a formulé à ce sujet une série de principes dont on a fait une loi qui porte son nom. D'après cette loi, les hybrides de variétés sont féconds; ceux d'espèces sont, soit féconds comme les générateurs (*Datura*, *Matthiola*, *Nicotiana*, *Begonia*, *Petunia*, *Linaria*), soit inféconds (*Verbascum*, *Digitalis*, certains *Nicotiana* et *Primula*); entre les deux dernières catégories il y a des intermédiaires; enfin les hybrides d'espèces éloignées sont presque toujours inféconds.

En général la stérilité est due à la partie mâle; le pollen avorte, ainsi que l'a montré pour la première fois Kœhlreuter, ou bien les étamines se transforment en pétales (fleurs doubles); c'est même sur ce caractère que des botanistes et des praticiens se basent pour reconnaître si l'on a affaire à un hybride ou à une simple variété. Cependant on connaît des cas d'avortement de la partie femelle à la suite de l'hybridation. Bornet en a signalé au cours de ses recherches sur les *Cistus*.

D'après Lecoq, le développement du fruit, à la suite de l'hybridation, est ordinairement plus long que de coutume; mais souvent les graines manquent, ou bien elles sont incomplètes, dépourvues d'embryon; Gærtner a constaté que, dans des hybrides de Pavots, il n'y a que 5 ou 6 graines fertiles, alors qu'il y en a 2000 et plus chez le Pavot somnifère.

Par contre, on sait qu'il est des plantes stériles par elles-mêmes, ne donnant pas de graines, qui en produisent au contraire grâce à l'hybridation. William Herber rapporte que *Zephiranthes carinata* et *Z. tubispatha* ne donnent point de graines dans la Grande-Bretagne; mais, si la seconde espèce est fécondée par la première, il s'en produit; il en est de même pour des espèces d' *Amaryllis*, de *Passiflora*, etc.

L'infécondité des hybrides d'espèces, considérée comme absolue par Knight, Lindley, de Candolle, n'a jamais été admise avec ce caractère même par Gærtner, ainsi que nous l'avons vu plus haut. Lecoq et Naudin admettent aussi qu'il y a peut-être plus d'hybrides fertiles que d'hybrides stériles; ils veulent démontrer que les hybrides fertiles ne font jamais souche d'espèces, au moins à l'état de nature.

Millardet, qui a longuement étudié les hybrides de Vigne franco-américains, constate que tous ces hybrides, quelle que soit leur complexité, même les hybrides quaternaires (hybrides combinés) sont parfaitement féconds, mais il ne voit là qu'une exception remarquable à la loi d'altération de la sexualité.

Godron, sans nier les résultats de Lecoq et Naudin sur les *Mirabilis*, *Petunia*, *Nicotiana*, *Linaria*, fait remarquer que la fécondité observée chez les hybrides de ces plantes, cultivés avec soin dans les jardins d'essais, n'existerait probablement pas dans les conditions naturelles.

Delage (*L'hérédité et les grands problèmes de la Biologie générale*, 1 vol., 912 p., Paris, 1903) fait remarquer qu'il n'y a pas de relation nécessaire entre la facilité du croisement et la fécondité; le mulet s'obtient facilement, dit-il, mais ne se reproduit pas; le léporide est très difficile à obtenir, mais est fécond.

Darwin, dans son *Origine des espèces*, déclare que, dans l'hybridation proprement dite, la stérilité est la règle, alors qu'elle est l'exception dans le métissage. Mais selon lui il faut distinguer la stérilité des produits hybrides due le plus souvent à l'avortement du pollen. Les causes intimes de ces avortements nous sont encore, comme du temps de Darwin, inconnues.

Les hybrides constituent-ils des types nouveaux parfaitement stables? Naudin affirme que non. Pour lui la Nature, qui a créé les espèces dont elle avait besoin, n'a que faire des hybrides qui ne répondent point à son plan; aussi les fait-elle disparaître en un petit nombre de générations, et quelquefois dès la première, en leur refusant la faculté de se reproduire.

Il y a chez les hybrides fertiles une grande tendance à l'*atavisme*, et cela explique par exemple que les plus belles variétés d'*Azalea*, de *Rhododendron*, de *Pelargonium* ne produisent par le semis que des formes très ordinaires et souvent moins belles que la plante qui a fourni la graine. Il faut alors soutenir ces belles variétés par des hybridations nouvelles et successives. L'atavisme est parfois très marqué; il vient, selon de Quatrefages, attester le lien physiologique qui unit entre eux tous les descendants du premier croisement.

En ce qui concerne le premier croisement d'espèces, Naudin a constaté qu'avec *Primula officinalis* et *P. grandiflora* on a bien à la première génération des hybrides vrais, réellement intermédiaires, mais, à la deuxième génération, sur 9 plantes, 3 ressemblaient au père, 3 à la mère; un seul était hybride, et alors infécond. Dans ce cas l'hybride ne fait pas souche, mais bien *retour* spontané aux parents.

Quand, selon Naudin, l'hybride d'espèce est fécond (par exemple avec *Linaria vulgaris* et *L. purpurea*), les descendants à chaque génération se partagent en trois lots; l'un qui ressemble au père; l'autre, à la mère; le dernier étant à l'état de *variation désordonnée*, comprenant par conséquent des plantes qui ne se ressemblent pas entre elles et qui ne ressemblent pas davantage aux parents et au premier hybride issu de leur croisement.

L'hybride d'espèce ne fait donc pas souche à cause du retour et de la variation désordonnée. Selon de Quatrefages, il faut distinguer le retour et l'atavisme, et ne pas confondre la variation désordonnée avec les oscillations que présentent les hybrides de races pendant quelques générations.

En effet, les oscillations finissent par disparaître, la race ne tarde pas à s'asseoir, alors que la variation désordonnée continue. D'autre part l'hybride qui, par atavisme, ressemble à un type ancestral paternel ou maternel, est hybride quand même, ainsi que le montre sa descendance. Avec le retour l'un des deux sangs est irrévocablement éliminé (de Quatrefages, Naudin).

Nous verrons plus loin cependant que, d'après Godron, un hybride trois quarts de sang de Blé et un quart de sang d'*Ægilops ovata* s'est maintenu longtemps fertile et identique à lui-même au Jardin botanique de Nancy; mais alors l'homme doit intervenir pour conserver cet hybride quarteron (*Ægilops speltæformis* d'Esprit Fabre dérivant lui-même d'un hybride demi-sang, *Ægilops triticoides* de Requien). Selon Godron l'*Ægilops speltæformis* disparaîtrait totalement, peut-être en une année, si on l'abandonnait à lui-même. Il est bon de dire en passant que les produits de croisement sont plus féconds avec l'une des formes parentes qu'entre eux.

L'opinion de Quatrefages et Naudin n'est pas partagée par tous les biologistes. Focke pense que, si les hybrides de *Primula auricula* et *P. hirsuta* ne se maintiennent pas indéfiniment, cela tient à la consanguinité étroite que l'on est réduit à pratiquer à cause du trop petit nombre d'individus soumis à l'expérience.

L'atavisme et le retour sont d'autant plus marqués, selon Darwin et Focke, que les hybrides sont plus jeunes. Lecoq et Godron pensent qu'avec la sélection on peut arriver à conserver certains types hybrides (*Mirabilis*, *Datura*, *Linaria*). Pour eux il peut se trouver dans la variation désordonnée des formes dominantes qui, fécondées entre elles, deviennent constantes.

A côté des tendances ataviques des hybrides il faut signaler des tendances tératologiques manifestes, tendances qui sont d'autant plus accentuées que les individus croisés sont plus éloignés les uns des autres. La perte de la sexualité, dont il a été question plus haut, le montre fort bien.

Loi de Mendel. — Mais, malgré ces recherches de Kœhlreuter, Gærtner, Herbert, Lecoq, Vichura, Naudin, etc., on n'avait pu dégager, pour la formation et la descendance des hybrides, une loi s'étendant à tous les cas sans exception. C'est que, pour découvrir cette loi, il faut des expériences méthodiques portant sur un grand nombre d'invidus et poursuivies pendant un temps assez long.

Un moine autrichien, Gregor Mendel, eut l'audace d'entreprendre un travail de ce genre, et, après de longues et patientes recherches, il put communiquer en 1855 à la Société des Naturalistes de Brünn les importants résultats qui vont être exposés plus loin (G. Mendel, *Versuche über Pflanzenhybriden, Verhandl. d. Naturforsch. d. Vereins zu Brünn*, 1865, pp.3-47).

Mendel songea pour ses essais aux plantes de la famille des Légumineuses, dont la fleur est, comme on sait, tout à fait spéciale. Il fixa son choix sur les Pois (*Pisum*); certaines formes de Pois ont en effet des caractères constants; leurs hybrides sont à fécondité illimitée: en outre, comme il y a auto-fécondation avant l'épanouissement de la fleur, les dangers de pénétration par un pollen étranger ne sont pas à craindre, ce qui rend la culture pédigrée très facile. Ajoutons que ces plantes se cultivent sans difficulté, que la durée de la période de végétation est courte, que la fécondation artificielle, quoique minutieuse, réussit toujours avec un peu d'habileté et de soins.

Mendel utilisa 22 types, sans se préoccuper de savoir si c'étaient des espèces ou des variétés, car, disait-il, « on a aussi peu réussi jusqu'à présent à établir une différence essentielle entre les hybrides des espèces et des variétés (métis) qu'à tirer une ligne de démarcation nette entre espèces et variétés. » Les caractères différentiels constants qui ont été envisagés étaient les suivants : forme des graines mûres; coloration de l'albumen de la graine; coloration de l'épisperme; forme de la gousse mûre; position des fleurs; longueur des tiges.

Or Mendel avait déjà observé, grâce à des recherches faites sur des plantes d'ornement, que les hybrides ne tiennent pas exactement le milieu entre les espèces souches. Pour quelques caractères très frappants, comme la forme et la dimension des feuilles, la pubescence, etc., les hybrides sont bien réellement intermédiaires; mais pour beaucoup d'autres il n'en est plus ainsi. On observe en effet dans les produits du croisement qu'un de ces caractères d'un parent domine et efface pour ainsi dire celui qui lui est *opposé* dans l'autre parent.

C'est précisément ce que l'auteur a constaté dans ses hybrides de *Pisum* pour les sept caractères qui ont été indiqués plus haut. Mendel appela caractères *dominants* ceux qui passent chez l'hybride complètement ou presque sans modifications, caractères *récessifs* ceux qui restent à l'état latent dans la combinaison. Cette expression de « récessif » a été choisie, parce que le caractère qui s'y rapporte s'efface ou disparaît chez les hybrides pour reparaître sans modification chez les descendants.

Les nombreux essais exécutés ont vérifié qu'il est indifférent que le caractère dominant appartienne à la plante femelle ou à la plante mâle, conformément aux lois de Gærtner.

En outre certains caractères, en se transmettant, se sont exagérés chez les descendants, comme par exemple la hauteur des tiges; d'autres se sont montrés, par suite de la xénie (voir plus loin) ou de la double fécondation, du premier coup, comme ceux qui tiennent à la configuration des grains, à la nature et à la couleur de l'albumen (en réalité des cotylédons, car la graine est ex-albuminée).

A la première génération des hybrides, les caractères récessifs réapparaissent à côté des caractères dominants, et cela dans la proportion remarquable de 1 à 3; de sorte que, sur 4 plantes de cette génération, 3 possèdent le caractère dominant, et un le caractère récessif : on ne constate pour les caractères envisagés *aucune forme de passage*.

Exemples : 1° *Forme des graines.* — 253 hybrides ont donné dans la deuxième année d'expériences (celle qui a suivi l'année où le croisement a été fait) 7 324 graines parmi lesquelles 5474 étaient rondes ou arrondies, et 1750 ridées anguleuses. D'où l'on déduit le rapport $\frac{1}{2,96}$, très voisin, comme on le voit, de 1/3.

2° *Coloration de l'albumen* (en réalité des cotylédons). 258 plantes ont donné 8 023 graines, dont 6022 jaunes, et 2001 vertes, soit un rapport de $\frac{1}{3,01}$.

Dans les deux expériences précédentes chaque gousse donne en général deux sortes de graines.

3° *Couleur de l'épisperme.* — Sur 924 plantes, 705 ont donné des épispermes brun-gris, 224 des épispermes blancs, soit un rapport de $\frac{1}{3,15}$.

4° *Forme des gousses.* — Sur 1 181 plantes, 882 ont donné des gousses à renflement uniforme, 299 des gousses étranglées, soit un rapport de $\frac{1}{2,95}$.

5° *Coloration de la gousse non mûre.* — Sur 580 plantes, 428 ont donné des gousses vertes, et 152 des gousses jaunes, soit un rapport de $\frac{1}{2,82}$.

6° *Position des fleurs.* — Sur 858 plantes, 651 avaient des fleurs axiales; 207 des fleurs terminales, soit un rapport de $\frac{1}{3,14}$.

7° *Longueur de l'axe.* — Sur 1 064 plantes, 788 avaient l'axe long; 277 l'axe court, soit un rapport de $\frac{1}{2,84}$.

On voit donc que le rapport moyen du nombre des formes à caractère récessif et à caractère dominant est en moyenne de 1 à 3.

A la seconde génération, toutes les plantes issues de la forme à caractère récessif présentent ce caractère récessif; ces formes étaient donc pures. Mais celles qui proviennent de la forme à caractère dominant se comportent comme les hybrides de première génération.

Ainsi, sur 565 plantes provenant de graines rondes de la première génération, 193 redonnent uniquement des graines rondes, sont pures par conséquent, et 372 donnent à la fois des graines rondes et des graines anguleuses.

On obtient un résultat de même ordre avec les caractères de coloration.

Mais, pour les 5 autres caractères, il faut opérer de la façon suivante. On choisit 100 plantes ayant dans la première génération le caractère dominant, et on sème 10 graines de chacune d'elles. On constate qu'en moyenne les descendants de 33 plantes n'ont que le caractère dominant et par conséquent sont pures, tandis que les descendants des 67 autres ont les uns (dans la proportion de 3/4) le caractère dominant, les autres (dans la proportion de 1/4) le caractère récessif.

Si donc on désigne le caractère dominant par A, le caractère récessif par a, et par Aa la forme hybride, l'expression $A^2 + 2Aa + a^2$ donnera la série des formes pour les descendants des hybrides de chaque couple de caractères différentiels.

Ces expériences confirment les conclusions de Kœhlreuter et de Gærtner, etc., d'après lesquelles les hybrides ont une tendance à retourner aux espèces souches.

On constate, écrit Mendel, que le nombre des hybrides qui proviennent d'une fécondation diminue d'une façon marquée de génération en génération par rapport à celui des formes devenues constantes et de leurs descendants, sans que toutefois ces hybrides puissent disparaître. Si l'on admet en moyenne, pour toutes les plantes de toutes les générations, une fécondation également grande (par exemple 4 graines par plante); si l'on considère d'autre part que chaque hybride produit des graines dont une moitié seulement redonne des hybrides, le tableau suivant permettra de voir quelles sont pour une génération donnée les quantités de plantes pures et hybrides, en supposant que chaque plante donne 4 graines :

	Formes			Rapports
Génération.	A	Aa	a	A : Aa : a
1	1	2	1	1 : 2 : 1
2	6	4	6	3 : 2 : 3
3	28	8	28	7 : 2 : 7
4	120	16	120	15 : 2 : 15
5	496	32	496	31 : 2 : 31
n	»	»	»	2^n-1 : 2 : 2^n-1

Ainsi, à la 10e génération, $2^n - 1 = 1023$. Par suite, pour 2048 plantes, il y en aura 2 seulement qui seront hybrides, tandis que 1 023 seront pures avec le caractère dominant, et 1 023 avec le caractère récessif.

Mendel a ensuite cherché à voir si sa loi s'appliquait au cas où les deux plantes croisées diffèrent par plusieurs caractères, chacun d'eux étant dominant dans une plante, et récessif ou latent dans l'autre. Il a constaté alors que la forme des hybrides se rapproche constamment de celle des deux plantes souches qui a le plus grand nombre de caractères dominants.

Si par exemple la plante femelle a un axe court, des fleurs blanches terminales et des gousses à renflement continu; si de son côté la plante mâle a un axe long, des fleurs rouge violacé axiales et des gousses étranglées, l'hybride ne rappelle la plante femelle que par ses gousses; pour les autres caractères il coïncide avec la plante mâle. Si l'une des plantes souches n'a que des caractères dominants, l'hybride ne peut alors être distingué que peu ou pas du tout.

Les expériences de Mendel ont porté :

1° Sur des plantes qui différaient par la forme des graines et la coloration de l'albumen;

2° Sur des plantes qui différaient par la forme des graines, la coloration de l'albumen et la couleur de l'épisperme.

Prenons, pour ne pas trop compliquer l'exposé, des plantes qui diffèrent par deux caractères seulement, et appelons A, B, les caractères de la plante femelle et *a*, *b*, ceux de la plante mâle. Désignons alors par :

AB la plante femelle,	*ab* la plante mâle.
A la forme ronde,	*a* la forme anguleuse,
B l'albumen jaune,	*b* l'albumen vert.

Après l'hybridation les graines sont rondes et jaunes.

Les plantes qui en dérivent donnent des graines de 4 sortes qui se trouvent ensemble dans la même gousse; 15 plantes donnèrent en tout 556 graines, dont

315 jaunes et rondes,
101 anguleuses et jaunes,
108 rondes et vertes,
32 anguleuses et vertes.

Toutes ces formes ont été semées l'année suivante. Parmi les graines rondes et jaunes, 11 ne levèrent pas; 3 n'arrivèrent pas à fructification. Parmi les plantes restantes :

38 avaient des graines rondes et jaunes AB,
65 — — — — jaunes et vertes AB*b*,
60 — — — — — et anguleuses et jaunes A*a*B,
138 — — — — — et vertes, anguleuses, jaunes et vertes A*a*B*b*.

96 plantes provenant des graines anguleuses arrivèrent à fructification :

28 n'avaient que des graines anguleuses et jaunes *a*B,
66 des graines anguleuses, jaunes et vertes *a*B*b*.

Sur 108 graines rondes et vertes, 102 donnèrent des fruits :

35 n'avaient que des graines rondes et vertes A*b*,
67 des graines vertes, rondes et anguleuses A*ab*.

Les graines vertes et anguleuses donnèrent 30 plantes constantes *ab*.

Les descendants des hybrides se présentent donc sous 9 formes différentes AB, A*b*, *ab*, qui ont des caractères constants et ne changent plus dans les générations suivantes; AB*b*, *a*B*b*, A*a*B, A*ab*, constants par un caractère, hybrides par l'autre et ne variant dans les générations suivantes qu'en ce qui touche ce dernier; chacune d'elles apparaît en moyenne 65 fois. La forme A*a*B*b* se trouve 138 fois; elle est hybride par ses deux caractères et se comporte exactement comme les hybrides dont elle provient.

Si l'on compare le nombre des formes dans les 3 subdivisions, on a le rapport moyen 1, 2, 4.

Ces formes sont donc représentées par l'expression :

$$AB + Ab + aB + ab + 2ABb + 2aBb + 2AaB + 2Aab + 4AaBb$$

expression qui est précisément donnée par le produit :

$$(A + 2Aa + b) \times (B + 2Ba + b).$$

Là encore par conséquent les caractères différentiels se comportent tous de la même façon en combinaison hybride. La moitié des descendants de chaque couple de caractères différentiels est également hybride; l'autre moitié est constante; elle se divise en deux groupes égaux, possédant, l'un, le caractère de la plante femelle; l'autre, celui de la plante mâle.

Mendel chercha à donner une explication de ces faits. Pour prendre le cas le plus simple, il admet que, par suite de la disjonction dans l'ovaire des hybrides, il se forme autant d'osphères ayant le caractère du mâle que d'osphères ayant le caractère de la femelle; de même pour les anthères et le pollen. En sorte qu'on peut avoir les combinaisons suivantes dans l'auto-fécondation de ces hybrides, si l'on désigne par A et *a* les formes à caractères différentiels constants, et par A*a* la forme hybride.

Gamète mâle	A	A	*a*	*a*
	↓	><	↓	
Gamète femelle	A	A	*a*	*a*

Le calcul des probabilités exige en effet que chacune des formes de pollen A et *a* se conjugue un même nombre de fois à chacune des formes d'osphère A et *a*. On voit tout de suite qu'il y a deux formes pures, dont une identique à la plante mâle, et une autre identique à la plante femelle, et deux formes hybrides, c'est-à-dire $A^2 + 2Aa + a^2$; c'est précisément là l'expression à laquelle nous étions arrivé plus haut.

De Vries, Correns, Tschermak ont repris toutes ces recherches; ils sont arrivés aux mêmes conclusions, mais ils ont essayé de préciser la portée de la loi de Mendel et de voir dans quels cas elle s'applique.

Selon De Vries, cette loi ne peut se vérifier que dans ce que Mac Farfale a appelé en 1892 les *croisements bisexuels*, c'est-à-dire ceux qui se forment entre plantes ayant le même nombre de caractères dont plusieurs se ressemblent et les autres ne diffèrent que par une question de degré d'activité, non de nature. Il montre que ces croisements ne peuvent se manifester qu'entre les variétés et les espèces dont elles dérivent; car les variétés ne diffèrent de ces dernières que par la disparition d'un ou de plusieurs caractères (*régressifs*) ou plus rarement par la réapparition de caractères perdus (*dégressifs*). Les caractères perdus chez une variété sont *latents*, et correspondent à ceux qui existent dans la variété dont elles dérivent ou qu'elles ont engendrée. S'il s'agit de deux espèces dérivées, les différences résultent d'un ou plusieurs caractères acquis (*progressifs*); ces caractères de l'espèce dérivée n'ont pas leurs analogues dans l'espèce mère; pour eux les croisements sont dits *unisexuels*, et ne suivent pas la loi de Mendel.

Avec des croisements bisexuels la fertilité ne peut diminuer, tous les caractères se correspondent 2 à 2, sans causer aucun trouble; la réciprocité dans la fécondation ne peut produire des hybrides différents, et l'hybride doit avoir les caractères du parent qui a les caractères *actifs* ou *dominants*.

De Vries a hybridé *Chelidonium majus* et sa variété *laciniatum*, *Lychnis vespertina* et sa variété glabre, le Maïs amylacé et le Maïs sucré, le Pavot à tache noire et celui à tache blanche, *Datura tatula* à fruits épineux et à fleurs bleues et *Datura Stramonium inermis* sans épines et à fleurs blanches, etc.

Le même auteur a montré que la tricotylie et la syncotylie sont des caractères récessifs par rapport à la bicotylie normale : la polyphyllie, la panachure des feuilles, la duplicature des fleurs, la polycéphalie sont des caractères récessifs .

D'après Biffen, l'absence de barbes, l'avortement des épillets latéraux de l'Orge sont des caractères dominants (*Roy. Hort. Soc. of London*, 1906. *Congrès de l'hybridation*).

La loi de Mendel n'est pas, comme plusieurs l'ont cru, le fil conducteur qui permet

de se guider infailliblement dans le labyrinthe de l'hybridation. Ses explications sont limitées; seuls, nous l'avons vu, certains caractères sont justiciables d'elle; quand ces caractères n'existent pas dans les espèces croisées, elle n'est d'aucun secours ; s'ils existent seuls, elle explique très bien les propriétés morphologiques des hybrides. Mais il arrive souvent que dans la pratique les formes croisées possèdent des caractères régressifs et progressifs, en sorte que les hybrides ne présentent que pour les premiers la *dissociation mendélique*, tandis que pour les seconds ils obéissent aux lois des croisements unisexuels.

Cette dissociation s'explique grâce aux *pangènes* ou *particules représentatives* de qualités des espèces et variétés. Ces pangènes sont groupés dans les chromosomes du filament nucléaire; ils peuvent s'échanger quand ils sont de même nature et se correspondent 2 à 2, ce qui a lieu avec les caractères régressifs ou dégressifs, non avec les caractères nouveaux, progressifs, qui existent chez une plante sans avoir leur semblable dans l'autre et provoquent alors la formation d'hybrides constants, sans disjonction. (De Vries, *loc. cit.* et *Sur les unités des caractères spécifiques et leur application à l'étude des hybrides; Revue générale de Botanique*, xii, 1900; 257. *Sur la relation entre les caractères des hybrides et ceux de leurs parents; ibid.*, xv, 1903, 241.)

Hybrides dérivés. — Si l'on croise deux races d'une même espèce, et que le produit obtenu soit à son tour croisé avec une plante d'une autre race de la même espèce, on obtient un *hybride dérivé*. Or le croisement avec une autre race et une autre espèce peut être fait, non après la première génération, mais après la neuvième génération hybride; le produit obtenu est encore un hybride dérivé. Dans ce cas, le nouveau croisement qui reproduit la dérivation a, par rapport aux croisés et à leurs descendants directs, les mêmes effets que le croisement primitif par rapport aux parents et à leurs descendants directs.

Ainsi, à la neuvième génération, un hybride de deux races d'*Ipomœa purpurea* est croisé avec une autre race d'Ipomée, et on a un hybride dérivé. Cet hybride, par exemple, a sur ses deux parents, dont l'un est déjà hybride, une certaine supériorité de taille et de fécondité; or cette supériorité est la même que celle du premier hybride vis-à-vis de ses deux générateurs. Comme cette supériorité, acquise du premier coup, se maintient dans la descendance directe des hybrides comparés à la descendance directe des générateurs, on peut dire dans le sens ci-dessus que, à la neuvième génération, les hybrides simples d'Ipomée reproduits entre eux sont dans le même état d'infériorité vis-à-vis de l'hybride dérivé de première génération que les descendants directs des parents de l'hybride simple le sont vis-à-vis des descendants de cet hybride même. On peut donc admettre que l'effet du croisement de deux plantes différentes est, en ce qui concerne certains effets, indépendant des croisements antérieurs.

Lorsqu'on croise un hybride de deux espèces avec l'une de celles-ci, on obtient aussi un hybride dérivé. En répétant l'opération, c'est-à-dire en croisant ce dernier avec la même espèce, et ainsi de suite pour les hybrides dérivés successifs, on arrive, après un certain nombre de générations, à retrouver cette espèce, comme l'avaient déjà démontré Kœhlreuter, et surtout Wiegmann; l'hybride disparaît; il est, comme on dit, absorbé; et, si l'hybride simple était dysgénésique, ses successeurs, dérivés, sont devenus, plus ou moins rapidement, eugénésiques, selon l'expression employée dans ce système, qui est identique au croisement continu des éleveurs, sauf qu'il porte sur des espèces différentes, au lieu de porter sur des races distinctes de la même espèce.

Ainsi l'hybride de *Dianthus chinensis* et *Dianthus caryophyllus* donne, par croisement continu avec ce dernier, des hybrides dérivés qui lui font retour après trois ou quatre générations; mais, si le croisement continu se fait avec *D. chinensis*, il faut six générations pour que le retour ait lieu. On pourrait peut-être en conclure que la puissance d'hérédité de l'Œillet girofle est à celle de l'Œillet de Chine comme 5 est à 3.

Il en est de même pour les hybrides de genre, comme le montre, notamment, la question autrefois si débattue des hybrides de *Triticum* et d'*Ægilops*, ou encore de l'origine du Blé.

En 1853, Esprit Fabre, horticulteur à Agde, annonça qu'il avait trouvé la preuve que le Blé dérive de l'*Ægilops ovata*, Graminée sauvage très commune dans le Midi. (Esprit Fabre. *Des Ægilops du Midi de la France et de leur transformation, Mémoires de l'Aca-*

démie des Sciences et des Lettres de Montpellier, 1853. — F. Dunal. *Courte introduction au travail de* M. Esprit Fabre *sur la métamorphose des Ægilops en Triticum.*) Fabre croyait qu'*Ægilops ovata* se transforme en *Ægilops triticoïdes* Req., puis en *Æ. speltæformis* Dun., et enfin en Blé. Or, l'*Æ. triticoïdes*, qui avait été distingué pour la première fois par Requien, en 1821, près d'Avignon, et en 1824, près de Nîmes, est stérile par la partie mâle. Godron a montré qu'il résultait de l'hybridation entre l'Ægilops et le Blé, et le fait a été vérifié, en 1856 et en 1857, par Regel, en Allemagne; Vilmorin et Groenland, à Paris; Planchon, à Montpellier. Godron a fait voir également qu'en fécondant par le Blé *Ægilops triticoïdes*, on obtenait *Ægilops speltæformis*, qui, lui, est fécond au moins après quelques années. Les graines qui donnent cette forme se rencontrent donc dans la nature sur *Æ. triticoïdes;* mais, en semant les graines de *Æ. speltæformis*, on obtient la même forme que Cosson considère comme une espèce véritable créée par hybridation dérivée, tandis que Godron la tient simplement pour un hybride fécond incapable de subsister sans le secours de l'homme.

Godron a constaté, en outre, que, si, au lieu de féconder *Æ. speltæformis* par le Blé d'Agde, on le féconde par d'autres espèces ou races de Blé, on obtient le retour des produits au type paternel à la troisième génération; retour incomplet, il est vrai, en ce sens que les plantes produites sont cette fois stériles, ou peu fécondes.

C'était, d'ailleurs, une conviction profonde chez Godron que les phénomènes de retour aux parents, observés par Naudin, étaient probablement dus à la fécondation des hybrides par les parents, à l'insu de l'expérimentateur.

Hybrides combinés. — Si l'on croise un hybride issu de deux plantes A et B avec un autre issu de deux autres plantes C et D, on obtient un hybride combiné. De même, s'il s'agit d'un hybride fécond de deux espèces croisé avec une troisième espèce, ou avec un hybride de deux autres espèces.

Avec des races d'une même espèce, l'hybride combiné porte en lui, apparents ou latents, les caractères des quatre races qui ont servi à le former, mais on ignore dans quelle mesure il est supérieur aux descendants directs de ses deux parents, qui, eux-mêmes, sont déjà hybrides.

Avec des espèces d'un même genre, l'hybride combiné a une tendance à être stérile, et il est généralement fort variable. Vichura a pu faire des hybrides combinés de Saules, dans lesquels entraient jusqu'à huit espèces. Un certain nombre de cépages utilisés pour la reconstitution du vignoble détruit par le Phylloxera ne sont pas autre chose que des hybrides combinés; ainsi, le *Jacquez* est un hybride des *Vitis æstivalis, cinerea* et *vinifera;* de même pour l'*Herbemont*.

Faux hybrides. — En 1894, Millardet (*Note sur l'hybridation sans croisement, ou fausse hybridation. Mém. Soc. Sc. phys. et nat. de Bordeaux* (4), a montré que les hybrides entre espèces diverses de Fraisiers (*Fragaria elatior, vesca*, etc.) peuvent ressembler complètement soit au type paternel, soit au type maternel, et il a donné à ce phénomène le nom de *fausse hybridation*. En croisant *Vitis rotundifolia* et *V. vinifera*, *V. vinifera* et *Ampelopsis hederacea*, il se produit aussi de la fausse hybridation; lorsque *V. rotundifolia* donnait le pollen, il se formait des faux hybrides ressemblant à des *vinifera;* dans le cas inverse, on avait des hybrides ordinaires. Avec le pollen d'*Ampelopsis*, on a également des faux hybrides ressemblant encore à des *vinifera;* le croisement inverse ne donne rien (Millardet, *Note sur la fausse hybridation chez les Ampélidées. Revue de viticulture, 21 décembre 1901*). — Correns (*Neue Untersuchungen auf dem Gebiete der Bastardungslehre*, 1901, 1902, *Bot. Centr.*, 1903, p. 487), et Giard, *Parthénogénèse de la macrogamète et de la microgamète chez les organismes pluricellulaires* (*Cinquantenaire de la Soc. de Biologie, vol. jubilaire, 1899*, 654-657, et *Les faux hybrides de* Millardet *et leur interprétation* (*B. B.*, 1903, p. 779-782), admettent qu'il s'agit de *pseudogamie*, au sens où Focke l'entendait dès 1881 (Focke, *loc. cit.*); ou bien de *fécondation végétative*, pour employer l'expression de Strasburger, le pollen mettant en jeu l'*embryogénèse* sans *amphimyxie*, c'est-à-dire provoquant, par influence cinétique ou chimique, la formation et le développement de l'œuf sans qu'il y ait mélange de gamètes. Giard (*Dissociation de la notion de paternité, B. B.*, 1903, 497). Dans ce cas, le faux hybride ressemble à la mère. Mais l'inverse peut avoir lieu; la microgamète pouvant se développer parthénogénétiquement dans le sac embryon-

naire, et donner un faux hybride ressemblant au père. Dès 1899, Millardet avait accepté cette interprétation dans une lettre écrite à Giard, lettre que ce dernier a publiée en 1903 (*loc. cit.*).

Xénie. — A la suite d'une fécondation croisée entre variétés ou espèces différentes, il arrive que non seulement l'embryon qui résulte d'un œuf hybride est hybride lui-même, mais encore que les tissus voisins de l'embryon (albumen de la graine, et même jusqu'au péricarpe du fruit) soient modifiés dans leur structure, et participent plus ou moins des caractères de la variété ou de l'espèce mâle qui a fourni le pollen. Focke a donné à ce phénomène le nom de *xénie* (*xenos*, étranger). La xénie correspond, comme on le voit, à la télégonie chez les animaux. Comme cette dernière, elle a été souvent mise en discussion; un grand nombre de cas, qu'on considérait comme devant lui être attribués, sont douteux, car ils peuvent s'expliquer tout aussi bien par la variation constatée en dehors de toute hybridation. Cependant il y en a un certain nombre que l'on est obligé de considérer comme tels, et ce sont ceux-là que nous allons passer en revue.

Tout d'abord il en est qui s'expliquent très bien, à l'heure actuelle, par le phénomène de la double fécondation, découvert, il y a quelques années seulement, par Nawaschine et Guignard. On comprend, en effet, que l'albumen soit hybride, puisqu'il provient lui-même d'une fécondation par le second anthérozoïde du boyau pollinique; si cet albumen a des caractères spéciaux de couleur, de structure, de composition chimique, on pourra voir, tout de suite après la fécondation, s'il possède les caractères de celui de la plante mâle. Il est vrai que ce n'est plus de la xénie; mais, avant la découverte de la double fécondation, cela ne pouvait s'expliquer que par une influence à distance du boyau pollinique, et, par conséquent, devait être rangé parmi les cas de xénie. Giard fait remarquer, en 1903 (*B. B.*, 497), qu'on pourrait concevoir un embryon et un albumen provenant de pollen d'espèces ou de variétés différentes. Mais Swingle et Webber affirment que, jusqu'en 1897, aucun fait précis ne permet de supposer qu'une telle hypothèse s'est jamais réalisée.

On sait depuis longtemps, par exemple, que des Maïs à grains noirs peuvent donner des grains noirs l'année même de la fécondation croisée (de Vilmorin, de Vries, Correns). Or c'est l'albumen qui est coloré dans les grains; il est donc devenu réellement hybride à la suite du croisement.

Il en est de même pour les Maïs sucrés à grains riches fécondés par des Maïs amylacés.

Des faits analogues ont été observés depuis longtemps, vérifiés ensuite par Gærtner, sur les Pois blancs fécondés par des Pois de couleur. Là, il ne s'agit de xénie proprement dite que dans le cas où la coloration est produite par l'épisperme, le développement de ce dernier étant consécutif à la fécondation, mais n'en résultant pas d'une façon directe, comme l'albumen. Gagnepain (*Bull. Soc. Bot. Franc.*, 3e série, III; 129-139) a obtenu, en effet, que les grains du *Lychnis diurna*, fécondés par le *Lychnis vespertina*, sont colorés en gris cendré, et non en jaune fauve, comme dans l'espèce pure.

Mais on a cité un certain nombre de cas où la xénie s'est étendue au fruit lui-même, et c'est bien là la xénie proprement dite.

Tillet de Clermont-Tonnerre (*Mém. Soc. Linn. Paris*, III, 166, 1825) affirme que le célèbre Pommier de Saint-Valéry, stérile par avortement de ses étamines, donnait, lorsqu'il était fécondé par telle variété de Pommier, des fruits rappelant par la taille, la couleur et la saveur, ceux de cette dernière.

Maximowicz (*Bull. Acad. Saint-Pétersbourg*, XVII, 275, 1872), fécondant *Lilium tubiferum* par *Lilium dauricum*, obtenait, chez le premier, des capsules semblables à celles du second; la fécondation inverse donnait des résultats analogues.

Laxton (*Gardener's Chronicle*, 1854, 304), en croisant le grand Pois sucré avec le Pois à cosses pourpres, aurait obtenu des gousses maculées de pourpre; Gallesio (*Traité du Citrus*, 1811), fécondant l'Oranger par le Citronnier, a vu se développer une orange dont la peau présentait une bande longitudinale ayant le caractère de celle du citron. La xénie vraie, admise par Gærner dès 1729, puis, plus tard, par Berkeley, démontrée par Gallesio et Laxton, aurait été observée aussi de façon certaine par Giltay, sur le Riz.

D'autre part il est admis, chez les horticulteurs, que la xénie est manifeste chez les Cucurbitacées cultivées; une variété fécondée par une autre ne conserve plus ses qualités propres de saveur. Leclerc du Sablon, qui a fait des fécondations croisées des Cucurbitacées et a analysé les fruits obtenus, a constaté que, si l'apparence extérieure des fruits n'est pas changée, la composition chimique est modifiée; on ne trouve plus les proportions habituelles de matières de réserve. La culture soignée des Cucurbitacées exige donc la fécondation artificielle afin d'éviter les pollens étrangers qui abâtardiraient les races.

Enfin, dans le monde viticole, l'opinion est répandue d'après laquelle une variété à raisins blancs fécondée par une variété à raisins noirs donnerait des raisins noirs, blancs ou panachés; l'inverse n'aurait pas lieu, c'est-à-dire qu'il n'y aurait jamais décoloration des raisins noirs. Millardet (*loc. cit.*) admet ces faits, pour lui scientifiquement établis par Henry Bouschet et son père, créateurs des hybrides fameux qui portent leur nom et aussi par un ampélographe éminent, le baron Antonio Mendola. Mais il remarque que cette xénie ne se produit qu'à la suite du croisement de variétés de même espèce et qu'elle n'a jamais lieu pour la Vigne quand on croise des espèces différentes. Viala et Pacottet, fécondant régulièrement dans les serres le Muscat d'Alexandrie et le Bicane, deux variétés coulardes de *Vinifera*, par le pollen d'Aramon-Rupestris Ganzin (hybride franco-américain) ou le Frankenthal (*Vinifera*), ne constatent jamais le phénomène de la xénie pas plus dans la forme que dans la couleur et le goût.

Au reste cette question de la xénie est encore bien obscure. Le célèbre Knight, malgré de nombreuses recherches, n'a pu le mettre en évidence. Lecoq n'a pas été plus heureux. Griffon ne l'a pas constaté en croisant des espèces de *Solanum*, de *Lycopersicum* et de *Capsicum* (*Bull. Soc. Bot. France*, 1908). De même Bunyard qui a expérimenté sur les Maïs, les Haricots, les Pois, les Pêches, les Pommes (*Roy. Hort. Soc.*, 1907). Enfin, dans les vergers, les arbres fruitiers donnent bien les fruits de leur variété malgré la fécondation croisée; il est vrai de dire cependant que des pomologistes distingués (Liron d'Airolles, etc.) admettent dans ce cas son existence.

Mais, si elle existe réellement dans certains cas, comment l'expliquer? Haacke admet que, à la suite de la fécondation croisée, l'œuf hybride agit par les substances nouvelles qu'il contient sur les tissus voisins, et de proche en proche sur ceux du péricarpe, qui, comme on le sait, deviendra le fruit. Cela ferait comprendre (?) que les changements dus à la xénie soient presque toujours des changements non de forme, mais de coloration.

Les hybrides dans la culture et dans la nature. — Le nombre des hybrides créés par les praticiens et les botanistes, par les premiers surtout, est considérable. Tous ne présentent pas, est-il besoin de le dire, un grand intérêt; mais la quantité de ceux qui sont retenus par la culture est encore énorme. C'est par l'hybridation qu'on a obtenu tant de belles formes parmi les plantes de pleine terre et de serre, tant de variétés de Céréales, tant de cépages qui nous ont permis de reconstituer le vignoble après l'invasion phylloxérique. Bradley, dès 1716, attribuait à l'hybridation par les vers et les insectes les variétés d'Auricules, et Linné, en 1744, les variétés de Tulipes et de Choux. Et qui n'a entendu parler des hybrides de Roses, de Bégonias, de Pélargoniums, de Chrysanthèmes, de Dahlias, de Tabacs, de Glaïeuls, de Tulipes, d'Orchidées, de Blés, de Vigne, etc.? Et sous ce rapport la pratique est loin d'avoir dit son dernier mot.

Dans la nature, grâce à la facilité de la fécondation croisée, de nombreux hybrides se produisent, sans que l'homme intervienne. Les botanistes herborisants sont souvent aux prises avec des hybrides de *Dianthus*, de *Cistus*, d'*Epilobium*, de *Rubus*, de *Cirsium*, d'*Hieracium*, de *Mentha*, de *Salix*, d'*Orchis*, etc. Il est bon d'ajouter toutefois que la nature hybride de beaucoup de formes, considérées comme telles, n'est pas démontrée expérimentalement, et il est probable que des essais en ramèneraient plusieurs au rang de pures variétés. Il en est même qui sont certainement de bonnes espèces malgré leur nom; tel est *Chenopodium hybridum* que Linné considérait à tort comme résultant du croisement entre *Chenopodium album* et *Datura Stramonium*, deux plantes rudérales bien éloignées au point de vue systématique (voir Schiede, *De plantis hybridis sponte natis*. Cassel, 1825).

Technique de l'hybridation. — Nous ne nous étendrons pas longuement sur ce

point qui sort un peu du cadre de cet article. Au reste une longue pratique, un certain tact, de l'habileté manuelle font plus que tous les renseignements les plus précis et les plus circonstanciés. On trouvera cependant dans Lecoq (*De la fécondation naturelle et artificielle des végétaux et de l'hybridation*, 1 vol., 425 pp. Paris, 1862), Millardet (*Essai sur l'hybridation de la Vigne*. 1 br., 42 pp. Paris, 1891), de Vilmorin, Fruwirth (*Die Pflanzenzüchtung*, Berlin, 1905), des indications fournies par des hommes compétents et que les ouvrages récents sur la matière donnent à nouveau, mais en les obscurcissant le plus souvent. Ces indications ont trait au choix des plantes à hybrider en vue de telle ou telle combinaison, à la préparation des sujets, à la castration des fleurs à féconder, à la protection des fleurs castrées, à la récolte du pollen et à sa conservation. à la pollinisation elle-même, aux instruments à employer, à l'époque des opérations, aux soins à donner dans la suite, etc. L'ouvrage de Millardet ne traite que de la Vigne, et les écrits de Vilmorin ne se rapportent qu'aux Graminées; celui de Fruwirth envisage le cas des plantes de grande culture; mais dans Lecoq il est question de toutes les familles de plantes intéressant l'Horticulture et l'Agriculture.

Hybridation asexuelle. — En général il est admis qu'il n'y a pas d'hybridation possible en dehors de la reproduction sexuée. Cependant certains auteurs contemporains ont repris les idées de Darwin sur la possibilité de mélanger par la greffe les caractères de deux variétés, de deux espèces ou de deux genres de façon à faire naître des bourgeons susceptibles de donner des pousses hybrides. Il y aurait donc une *hybridation asexuelle* ou *par greffe*.

Dans son grand ouvrage sur la variation, Darwin a accumulé un certain nombre de faits et d'observations de nature à étayer cette théorie. Darwin citait déjà entre autres les cas du *Cytisus Adami* et des *Bizarria* auxquels on a ajouté depuis le Néflier de Bronvaux et quelques autres beaucoup moins caractéristiques.

Le Cytise d'Adam est un arbre des plus curieux qui a le port de *Cytisus Laburnum* sur lequel on le multiplie par greffage, mais dont les feuilles sont plus petites, glabres, et qui donne des grappes de fleurs rose pourpre; les gousses sont toujours stériles, alors que le pollen est fertile. Sur les rameaux de cet arbre se développent des ramilles ou de fortes branches de *Cytisus Laburnum* pur avec ses grandes grappes pendantes d'un beau jaune et des touffes du buissonnant *Cytisus purpureus* à petites feuilles trifoliées glabres et à fleurs pourpres isolées. On a, sans preuves, avancé que cet hybride singulier, qui présente à un si haut point la disjonction des caractères et le retour aux formes qui l'ont engendré, était né vers 1825 à la suite du greffage d'un écusson de *C. purpureus* sur *C. Laburnum*. Mais les milliers de greffes analogues exécutées depuis n'ont jamais reproduit cet hybride; de plus Strasburger (*Pringsheims Jahrbücher*, 1905) a montré récemment que le *Cytisus Adami* se comporte, au point de vue du nombre des chromosomes dans ses cellules végétatives, comme un hybride sexuel ordinaire.

Les *Bizarria* ont été longuement décrites et bien figurées dans le *Nouveau Duhamel*, dans Gallesio (*loc. cit.*), dans Risso et Poiteau. Ce sont des arbres qui donnent des fruits rappelant tantôt la Bigarade, tantôt le Citron, ou bien des fruits composites qui rappellent à la fois les deux formes. Ces Bizarria sont très rares; il en existerait un spécimen actuellement à l'École d'Horticulture de Florence. On a avancé, sans preuve également, que les Bizarria ont pour origine un pied de Bigaradier greffé en 1644 par un jardinier de Florence sur le Citronnier. Ce pied aurait rejeté des rameaux hybrides qui seraient la souche des Bizarria actuelles. Or là encore les caractères cytologiques ne sont pas en faveur d'une hybridation asexuelle, et on n'est pas du tout sûr que les choses se soient passées comme certains le racontent; en outre les innombrables greffes faites depuis 1644 n'ont jamais fait naître d'hybrides. Les Bizarria vraies s'expliquent plutôt par la fécondation croisée, si fréquente dans les cultures d'Aurantiacées.

Quant au Néflier de Bronvaux, c'est un arbre qui se trouve entre Saint-Privat et Metz, à Bronvaux, et dont le tronc centenaire est une Aubépine et la cime un Néflier greffé sur lui. Or, au niveau du bourrelet de soudure, quelques rameaux se sont développés qui présentent des formes intermédiaires au Néflier et à l'Aubépine, ou bien qui sont de l'Aubépine pure; sur les rameaux mixtes apparaissent des formes Néflier ou des formes Aubépine. Ces pousses anormales sont-elles le résultat d'une hybridation

asexuelle consécutive au greffage, ou bien une simple variation accidentelle, c'est ce qu'on ne saurait dire d'une façon formelle. Les caractères cytologiques ne sont pas en faveur d'une telle hybridation. D'autre part on a greffé bien souvent de Néfliers sur Aubépines et jamais on n'a constaté un cas analogue à celui de Bronvaux.

Comme on le voit, il n'y a donc pas à se baser sur ces trois plantes précédentes pour établir la théorie de l'hybridation par greffe.

Dans de longues recherches entreprises depuis plus de quinze ans, Daniel (*La variation spécifique dans le greffage ou hybridation asexuelle* (*Congrès de Lyon*, 1901) a essayé, surtout à l'aide de plantes herbacées, de montrer que l'influence du sujet sur le greffon est telle qu'un véritable mélange de caractères, plus ou moins accentué, peut s'ensuivre. Les travaux de Daniel ont eu un grand retentissement par leurs conclusions qui allaient à l'encontre de l'opinion séculaire des horticulteurs; l'application que leur auteur a voulu en faire à la Vigne sur laquelle, d'ailleurs, il a peu expérimenté personnellement, conduisirent un certain nombre de praticiens et de botanistes à vérifier ces résultats si nouveaux et si surprenants. Griffon (*Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1907, 679, 1908, 397) a repris à peu près toutes les expériences de Daniel et n'a jamais pu observer d'influence spécifique morphologique du sujet sur le greffon, et réciproquement. De son côté Guignard (*Ann. Sciences nat.*, (9), VI, 161, 1907) n'a pas trouvé d'influence spécifique d'ordre chimique. Enfin les viticulteurs sont à peu près unanimes à reconnaître que l'abâtardissement des cépages à la suite du greffage des vignes européennes sur les vignes américaines n'existe pas (voir **Reproduction**).

Si l'on tient compte de tous ces faits, ainsi que de la critique des trois ou quatre soi-disant hybrides de greffe célèbres, on peut dire qu'à l'heure actuelle il n'existe aucune forme végétale devant nécessairement s'expliquer par l'hybridation asexuelle. On n'a pas démontré non plus que cette dernière soit impossible. Pourtant tout ce qu'on sait jusqu'à présent, tant au point de vue théorique qu'au point de vue pratique, tend à la faire considérer comme improbable.

ED. GRIFFON.

HYDANTOINE (glycolylurée). Voir **Urée** et **Urique**.

HYDRASTINE ($C^{21}H^{21}AzO^6$). — Alcaloïde qu'on extrait de l'*Hydrastis canadensis*, en même temps que la berbérine. Elle donne des sels cristallisables, et on peut obtenir des éthyl, méthyl et allyl-hydrastines. Traitée par l'acide azotique étendu, elle s'oxyde, et donne de l'hydrastinine et de l'acide opianique.

$$\underset{\text{hydrastine}}{C^{21}H^{21}AzO^6} + O = H^2O + \underset{\text{hydrastinine}}{C^{11}H^{13}AzO^3} + \underset{\text{ac. opianique}}{C^{10}H^{10}O^3}$$

L'hydrastine est très voisine de la narcotine; la narcotine pouvant être considérée comme de l'hydrastine méthoxylée.

Elle a été recommandée en médecine, ainsi que l'extrait d'*H. canadensis*, contre les métrorrhagies, par Schatz, en 1883; mais son emploi ne paraît pas tout à fait justifié, encore qu'elle ait une action certaine, vaso-constrictive, sur les vaisseaux utérins, sans provoquer les contractions musculaires de l'utérus même, comme l'ergotine.

Injectée à des animaux, elle agit comme une substance éminemment vaso-constrictive. Mais son action paraît se porter surtout sur les vaisseaux innervés par le nerf splanchnique; car, après la section des splanchniques, les fortes doses abaissent énormément la pression, sans retour à la normale. Ce qui caractérise nettement les effets de l'hydrastine, c'est son action sur les vaso-moteurs, et spécialement sur les centres vaso-moteurs. Elle agit aussi sur le cœur, qu'elle ralentit, par l'intermédiaire du pneumogastrique; parfois même elle amène un état syncopal, tous phénomènes ne se produisant plus quand les nerfs vagues ont été sectionnés. Les centres vaso-moteurs sont, à n'en pas douter, paralysés par des fortes doses d'hydrastine; car, lorsque la pression est devenue très basse, après la première période, caractérisée par une élévation, ni la strychnine, ni l'asphyxie ne peuvent ramener la pression artérielle à la normale.

L'hydrastinine est une substance fluorescente, même dans une solution au millionième. Elle a des effets analogues à l'hydrastine; pourtant elle semble moins nocive sur le cœur, et la vaso-constriction persiste plus longtemps. L'hydrastine tue en paralysant les ganglions du cœur. L'hydrastinine tue en abolissant l'activité du centre nerveux respiratoire. Enfin on n'observe jamais avec l'hydrastinine les convulsions imparfaites, tétaniformes, qui surviennent dans l'empoisonnement par l'hydrastine (Pellacani). Il paraît que, même à dose faible, l'hydrastine provoque un peu d'analgésie (Maïs). Les hétérothermes sont, relativement, moins sensibles que les homéothermes (Falk). On a signalé des cas d'empoisonnement (Miodowski).

Il y a quelque incertitude pour la détermination de la dose toxique. D'après Marfori, l'hydrastine serait toxique à 0,005, pour les grenouilles, à 0,010 pour les souris, et à 0,15 (par kil.) chez les lapins. Toutefois les vaso-moteurs sont tellement sensibles à l'action de cet alcaloïde, que l'injection de 0,01 (par kil.) produit déjà une élévation de pression (Serdjeff).

De Vos, en plaçant des grenouilles dans des solutions d'hydrastine, a vu qu'elles meurent lorsque la solution a une concentration supérieure à 0,05 par litre, ce qui représente, évidemment, une très grande toxicité; car, à cette dose, peu de substances sont toxiques pour les grenouilles. Il a aussi étudié les effets de l'intoxication chronique. D'après lui, il n'y aurait pas d'accumulation, mais plutôt une sorte d'accoutumance. Pourtant, un chien de 3080 grammes est mort au septième jour, après avoir reçu quotidiennement 0,10 de chlorhydrate d'hydrastinine. Il a, d'ailleurs, constaté que le chien est moins résistant que le lapin à l'action de ces alcaloïdes. Sur des lapins en gestation, l'hydrastine donnée chaque jour pendant un mois n'a pas été toxique, et n'a provoqué aucun accident.

Ronsse, dans un travail très méthodique, a constaté que l'hydrastinine (à la dose quotidienne de 0,10 d'abord, puis de 0,20) administrée, pendant onze jours, à un singe, n'exerçait aucune modification sur les échanges. Il en a été de même sur les lapins. Sur les pigeons, la dose mortelle a été de 0,03 pour des pigeons de 300 grammes, soit 0,1 par kilogramme. La mort survient dans des attaques tétaniques. Pour Ronsse, contrairement à J. de Vos, il y a plutôt accumulation qu'accoutumance.

Notons, en terminant, que, pour G. Pouchet, « la facile altération de l'hydrastine, son mélange possible avec des produits de métamorphose : hydrastinine, hydrohydrastinine, méthylhydrastamide, hydrastinide, et les acides opianique, hémipinique, nicotinique, rendent nécessaire une étude plus minutieuse de l'hydrastine » (*Leç. de Pharmacodynamie*, 1904, IV-V, 515).

D'après Marfori, l'acide hydrastinique est tout à fait inactif.

Bibliographie. — Fellner. *Wien. med. Woch.*, 1882, XXXVI, 29, et *Wien. med., Jahrb.*, 1885, 350. — Rutherfood. *A report on the biliary secretion of the dog, with refer. to the action of cholagogues* (*Brit. med. Journ.*, (1), 1879, 31). — Mays (*Ther. Gaz.*, 1886, 289-295). — Slavatinsky (*Th. de Pétersbourg*, 1886). — Serdjeff (*Th. de Moscou*, 1890). — Marfori (*A. i. B.*, XIII, 1890, 27-44). — Shurinoff (*Th. de Pétersbourg*, 1885). — Falck (*A. A. P.*, CXIX, 1890, 390-446). — Pellacani (*Mem. dell' Ac. di med. di Genova*, 1888, 446). — Curci (*Ann. di Chimica e Farmac.*, 1886, IV). — Cerna (*Ther. Gaz.*, 1891, 289 417-et 361). — Archangelsky (*Th. de Pétersbourg*, 1891). — Bunge (*Th. de Dorpat*, 1893). — Vos (J. de) (*Arch. de pharmacodynamie*, II, 1896, 5-43). — Ronsse (*Ibid.*, 1898, 207-287; et *Ann. Soc. de méd. de Gand.*, 1898, 30-38). — Cabanès (*Th. de Paris*, 1889). — Lefèvre (*Th. de Paris*, 1893). — Miodowski. *Ein Fall von acuter Vergiftung mit H.* (*Berl. klin. Woch.*, 1899, XXXVI, 115). — Ridder (*Bull. Soc. de méd. de Gand*, 1898). — Collin. (*Journ. de pharm. et de chimie*, 1900, 309-314).

HYDRATATION (Fonction d'). — L'importance de l'eau n'avait pas échappé aux anciens, qui avaient fait de ce composé un des quatre éléments de la nature.

Dans les phénomènes de la vie, l'eau joue un rôle primordial et prépondérant : aucun d'eux ne peut se manifester sans le concours du fluide biologique par excellence. Là où l'eau n'est pas, la vie est absente, là où elle diminue, la vie se ralentit, pour disparaître provisoirement ou définitivement, quand elle vient à faire défaut. La mort

elle-même, pour accomplir son œuvre de destruction, exige de l'eau : autrement c'est la momification.

Le mouvement incessant de l'eau à la surface de la terre donne à cet astre comme une sorte de vie : la mer occupe plus des trois quarts de sa surface et semble être l'immense réservoir d'où toute vie est sortie. La composition minérale de ses eaux se rapproche beaucoup de celle du *bioprotéon* (1)[1].

De la surface des eaux s'élèvent des vapeurs qui, après s'être condensées en nuages, en pluie, en neige, principalement sur les hautes montagnes, retournent à la mer après avoir fécondé la terre sur leur passage : des semences l'eau fait sortir les végétaux, ceux-ci, avec de l'eau, du soleil et de l'énergie ancestrale, arrachent le protéon minéral à son apparente inertie, le chargent de potentiel, d'où sortira presque toute l'activité extériorée par les êtres vivants.

L'*hydratation* doit donc être considérée, en physiologie, comme une *fonction* primordiale, fondamentale : elle occupe le premier plan, la respiration ne se présente qu'au second. En effet, avant de respirer et pour sortir de la vie latente, la graine ou la spore, d'abord hydratée, puis desséchée, a besoin de se réhydrater pour germer et, même dans l'acte de la fécondation, comme dans celui de la parthénogénèse naturelle ou artificielle, le phénomène initial est une déshydratation suivie d'une réhydratation. (R. Dubois (2)). L'hydratation commande à tous les actes relatifs à la conservation de l'individu et à celle de sa descendance, à la nutrition comme à la reproduction.

I. — **Rôle physico-chimique de l'eau.** — Pendant longtemps les organismes ont été classés en aquatiques et aériens. Par une ingénieuse généralisation Claude Bernard (3) tenta de faire rentrer ces derniers dans la catégorie des premiers : il enseignait que les éléments anatomiques, dont l'agglomération constitue les organismes aériens polyplastidaires ou pluricellulaires aériens, vivent, en réalité, dans un milieu aquatique représenté par le sang et les humeurs, comme poissons dans l'eau. Dans cette conception, les organismes aériens se trouvaient réduits à l'état d'aquariums ambulants renfermant ce que Claude Bernard appelait le *milieu intérieur*.

Il existe, il est vrai, de nombreux organismes aériens qui n'ont ni sang, ni lymphe, ni sève : beaucoup d'êtres monoplastidaires ou unicellulaires sont dans ce cas, mais aussi beaucoup de cellules sont pourvues de suc cellulaire aqueux, dans lequel baigne le bioprotéon proprement dit.

Depuis longtemps, les physiologistes ont reconnu que l'eau n'est pas seulement un véhicule chargé de faire circuler dans les organismes ou autour d'eux les substances servant à la nutrition et à la respiration, de dissoudre les aliments pour les rendre assimilables et les résidus devenus inutiles ou nuisibles pour les rejeter à l'extérieur. En dehors de la circulation proprement dite, ils ont montré le rôle important que l'eau joue dans les fonctions de locomotion, de préhension, de mastication, de digestion, d'absorption, de sécrétion, dans la transpiration et la respiration comme modérateurs de la calorification, enfin son rôle mécanique dans les séreuses, les synoviales, le liquide céphalo-rachidien, les canaux de l'oreille interne, etc. Mais ce qui a été trop négligé jusqu'ici, c'est l'étude des propriétés physico-chimiques de l'eau, au point de vue du mécanisme intime des phénomènes qui se passent dans la profondeur du bioprotéon, et qui constituent la *fonction d'hydratation* proprement dite, la seule dont nous ayons à nous occuper dans cet article.

Dès 1874, et même antérieurement, ainsi que dans de nombreuses publications ultérieures (4), Raphaël Dubois a insisté particulièrement sur l'importance qu'il con-

1. En dernière analyse, l'Univers nous apparaît comme formé d'un élément unique incapable de se détruire ni de se créer, mais qui, par ses innombrables et incessantes métamorphoses donne à la Nature son infinie variété, d'où le nom de *Protéon* : l'énergie et la matière ne sont que deux aspects psychiques d'une seule et même chose. Le *bioprotéon* est ce que l'on nomme communément *matière vivante* ou encore *protoplasme*. Cette dernière expression doit être supprimée parce qu'elle désigne des choses fort différentes et pas nécessairement vivantes. Quant au mot « matière », il n'a plus aujourd'hui de signification précise. Toutes les découvertes récentes relatives à la radio-activité et à la désagrégation de l'atome n'ont fait que confirmer l'existence de l'élément unique, à la fois force et matière, auquel Raphaël Dubois a depuis bien des années donné le nom de *protéon* : V. *Leçons de physiologie générale et comparée*, 1898. 1re leç., n° 1).

vient d'accorder au rôle de la chaleur spécifique de l'eau et de divers liquides organiques neutres. Déjà, en 1864, dans l'ordre chimique, Sainte-Claire Deville avait montré que l'eau, par sa chaleur spécifique, intervient dans les réactions avec une puissance singulière qu'il mit, le premier, bien en évidence (5). Armand Gautier a donné un exposé très clair de la question dans ses *Leçons de Chimie biologique* (6). Lorsqu'un corps solide se dissout dans l'eau sans s'y combiner à proprement parler, il absorbe d'abord, aux dépens du dissolvant, la quantité de chaleur qui répond au travail dépensé pour détruire la cohésion de ses molécules; ainsi séparées, celles-ci se diluent dans la liqueur comme un corps qui s'y volatiliserait. La substance qui se dissout s'approprie donc et rend latente la quantité de chaleur qui correspond à l'abaissement de température causé par la dilution. Ce phénomène important a pour effet d'augmenter le potentiel de ses molécules. L'énergie intérieure, l'aptitude aux combinaisons et au dédoublement du corps, ainsi dissous, s'accroît aux dépens du calorique du milieu, de toute la chaleur disparue transformée en énergie intérieure ou affinité. Les sels, les sucres, les albuminoïdes, en solution, se comportent, en un mot, comme s'ils s'étaient échauffés de toute la chaleur disparue, et, dans certains cas, comme s'ils s'étaient partiellement volatilisés ou dissociés (dissociation en ions d'Arrhenius).

Si l'on calcule les températures auxquelles les chaleurs latentes de dissociation pourraient porter les molécules de ces substances, si elles ne se dissolvaient pas, on obtient des nombres qui permettent de juger, comme l'a montré Berthelot (7), de l'importance de ce phénomène. En divisant la chaleur latente de dissolution rapportée à l'unité de poids de chaque substance par sa chaleur spécifique, on a la température à laquelle la substance, si on lui appliquait directement la quantité de chaleur disparue du fait de la dilution, se liquéfierait. A. Gautier (*loc. cit.*) a donné des exemples de ce calcul, d'où il ressort : 1° que l'eau agit très diversement sur chaque substance pour les charger, par dilution, d'énergie latente; 2° que, même exception faite des cas de production d'hydrates définis ou d'actions chimiques décomposantes, les sels dissous ne sont pas seulement fondus, mais que les calories absorbées par la simple dissolution sont généralement supérieures à la chaleur latente de fusion; 3° que la quantité de chaleur ainsi disparue augmente, jusqu'à une certaine limite, avec le degré de dilution. Cette chaleur devenue latente, ce potentiel ainsi emmagasiné, tend donc à dédoubler la molécule en produisant des agrégations, des dérivés, des hydrates plus aptes aux combinaisons nouvelles que n'était la molécule première. Elle tend, par exemple, à dissocier les sels en acides et bases libres, comme le ferait une chaleur intense. Cette conclusion est confirmée par l'observation des dédoublements nombreux que les sels éprouvent au sein de l'eau : ils peuvent même être accompagnés d'oxydation, d'hydrogénation. Beaucoup de chlorures se dissocient en oxychlorures et acide chlorhydrique. Les sulfates et les nitrates de mercure, de zinc, de bismuth, se décomposent en sels basiques et sels acides; le borate d'argent se dédouble en acide et en base sous l'effet de la dilution aidée d'une douce chaleur, etc. Les chlorures de fer, d'aluminium et d'autres sels sont dissociés lentement au sein de leurs solutions. Ce phénomène dure quelquefois des semaines avant d'arriver à une limite stable. La lumière parfois hâte ces dissociations. Les phosphates alcalins, celui de soude, en particulier, sont presque entièrement dissociés dans les solutions étendues.

La question de masse est très importante : suivant les quantités d'eau ajoutées, les effets ne sont plus comparables : ainsi pour 0,37 d'eau, le chlorure stanneux se dissout avec abaissement de température, mais, en étendant la dissolution, on obtient un oxychlorure.

Dans la préparation des carbonates par précipitation, l'eau déplace une quantité de CO^2 qui décroît en raison directe de la quantité de carbonate de soude employé. Le chlorure d'aluminium absorbe, en se dissolvant, une quantité de chaleur qui croît avec la dilution de sa solution, si bien qu'à un moment donné ses molécules Cl et Al sont dissociées et séparables par dialyse. Selon la proportion d'eau, l'état de dilution, on peut même obtenir des actions inverses : l'eau peut donner à certains ferments zymasiques le pouvoir réversif. D'après Croft Hill, la maltase, qui change le maltose en glucose, peut inversement, en agissant sur une solution un peu concentrée de glycose reproduire, non le maltose, mais un corps très analogue, l'isomaltose. Les ferments

réversifs agissent jusqu'à ce qu'un certain état d'équilibre entre les matériaux fermentatifs et les produits qui se forment ait été atteint, cet équilibre se rétablissant si la limite a été dépassée.

Les chimistes ont étudié également d'autres liquides ayant une chaleur spécifique différente de celle de l'eau, et capables par leur mélange avec elle de modifier son action physico-chimique dans les phénomènes de dissociation. La dissociation dans l'eau de l'oxychlorure de calcium cesse dès que celle-ci contient 85 grammes de chlorure de calcium formé par litre et à 10° de température ; dans l'alcool éthylique, ce sel cesse de se dissocier lorsqu'il a fourni à son dissolvant, à 15°, 150 grammes de chlorure de calcium ; dans l'alcool butylique, c'est à 16° et à 54 grammes que le phénomène s'arrête ; dans l'alcool amylique, à 10° et à 48 grammes par litre ; dans l'alcool propylique, de même, etc.

D'autres sels se comportent semblablement. Ces exemples font comprendre comment des corps, en apparence chimiquement neutres et indifférents, peuvent imprimer aux phénomènes intimes des réactions biochimiques, des modifications profondes, ainsi qu'on pourra le voir plus loin, à propos de l'action physiologique des alcools et des anesthésiques généraux.

D'autres considérations, et celles-ci pour leur part, ont abouti à la création de l' « état dilué » de Van t'Hoff, qui se complique de la théorie des « Ions » de Swante Arrhenius, appelée à modifier bien des idées en biochimie.

Si l'eau change profondément l'état d'équilibre moléculaire des corps cristalloïdes, ces derniers réciproquement interviennent dans tous les phénomènes physiques, où l'eau joue ce premier rôle : osmose, tonicité, dialyse, diffusion, etc. Ainsi on sait que non seulement l'eau peut devenir un poison pour les cellules vivantes, mais encore que son action est d'autant plus nocive que sa tension osmotique est plus faible, qu'elle tient moins de substance en dissolution, qu'elle est plus pure. Si nous pouvons boire beaucoup d'eau sans grand inconvénient, c'est que notre eau de boisson contient toujours en dissolution des sels, des gaz : acide carbonique, oxygène, etc., qui élèvent sa tension osmotique. On a reconnu depuis longtemps, empiriquement, l'action nuisible de l'eau pure (eau distillée) employée en boisson. Il existe, à Gastein, une source malfaisante appelée « *Gift-Brunnen* » (source empoisonnée), Or l'analyse révèle que l'eau de cette source est extrêmement pure, plus que l'eau distillée, car elle ne contient aucun gaz en solution. Par suite de sa tension osmotique nulle, elle gonfle et altère les cellules de la muqueuse digestive et agit comme un véritable caustique. L'action nuisible de l'eau très pure des glaciers et des montagnes est due à la même cause (Béliard). La tension osmotique de l'eau est modifiée profondément par l'adjonction à l'eau de liquides organiques neutres, tels que l'alcool, l'éther, le chloroforme, dont la chaleur spécifique est moins élevée que celle de l'eau. Il importe de retenir, pour l'interprétation des faits qui seront exposés plus loin, que l'eau est de tous les liquides celui qui possède la chaleur spécifique la plus élevée : or, d'après la loi de Béclard, on sait que le pouvoir osmotique d'un liquide est en raison directe de sa chaleur spécifique. Il est intéressant, comme on le verra ultérieurement, de rapprocher la loi de Béclard de celle de Dulong et Petit, d'après laquelle les chaleurs spécifiques sont en raison inverse de leurs poids moléculaires. C'est en se basant sur ces considérations et sur des expériences personnelles que Raphaël Dubois établit en 1870-1876 *la loi de toxicité des alcools*, confirmée par les recherches de Audigé et Dujardin-Beaumetz et par divers autres expérimentateurs.

La molécule d'eau, considérée au point de vue chimique plus spécialement, présente d'intéressantes particularités : elle entre et elle sort avec une grande facilité des combinaisons moléculaires : elle forme avec une foule de corps des *hydrates* chimiquement définis, dissociables sous de légères influences. Un même composé chimique peut former plusieurs hydrates, qui ne se dissocient que successivement à des températures différentes. Tous les hydrates sont, ou basiques, ou acides, ou neutres. Dans les premiers l'eau joue le rôle d'acide ; dans les seconds, celui de base. Sous l'influence de zymases hydratantes, déshydratantes, disloquantes, la molécule d'eau se soude ou se sépare, et c'est elle qui bien souvent semble être la clef de voûte de l'édifice moléculaire. On ne peut l'enlever aux sels ammoniacaux, par exemple, sans que ceux-ci se dissocient aussitôt.

Les hydratations chimiques concourent activement avec les oxydations à la produc-

tion de la calorification physiologique; dans la formation des nitrites, la chaleur d'hydratation, d'après Berthelot, équivaut à un tiers de celle qui résulte des oxydations.

Grâce à sa chaleur spécifique élevée, outre les propriétés déjà signalées, elle constitue un excellent régulateur de la calorification, puisqu'elle absorbe ou perd de nombreuses calories sans que sa température, ou celle des tissus ou des humeurs, qui en sont richement pourvus, se modifie beaucoup sous l'influence des agents internes ou externes.

En somme, ce qui ressort le plus nettement de l'étude physico-chimique du rôle de l'eau, c'est que ses principales propriétés sont dans une étroite relation avec sa chaleur spécifique. Aussi n'est-il pas surprenant que les recherches de Raphaël Dubois l'aient conduit à formuler cette loi que *dans les phénomènes biologiques, l'hydratation agit dans le même sens que la chaleur, et le froid dans le même sens que les déshydratations* (8).

Les plasmas intercellulaires et intracellulaires, végétaux ou animaux, ne sont pas des solutions, mais ils sont comparables, par certains côtés, à des solutions étendues de sels et de matériaux organiques divers, qui se modifient sans cesse suivant les lois résultant du pouvoir osmotique de chacune de ces substances, de la quantité relative de principes qui sont au dehors et au dedans de chaque cellule, de la structure des membranes dialysantes, etc. (Hydrolyse et Plasmolyse). Des associations diverses d'eau, d'acide carbonique, de sels, de matières albuminoïdes, d'amides, de sucre, de gaz, etc., se produisent ainsi dans chaque tissu, d'après Armand Gautier (*loc. cit.*). En partie dissociées par la dilution, qui jusqu'à un certain point est comparable à l'action des hautes températures, ces substances tendent à réagir suivant leur nature et leurs proportions que modifient en chaque point les phénomènes osmotiques et à former des combinaisons nouvelles différentes en chaque cas. On s'explique ainsi comment les organismes vivants arrivent à produire des composés à une température voisine de celle du milieu ambiant, telle que l'urée, pour la synthèse chimique de laquelle une quantité de chaleur artificielle considérable est indispensable.

C'est, d'après A. Gautier, grâce à cette tendance à la dissociation et à l'union de l'eau ambiante aux divers membres dans lesquels la molécule tend ainsi à se dédoubler par dilution, qu'apparaissent dans les cellules animales les dérivés plus ou moins directs des albuminoïdes : protéoses, amides et acides amidés, dérivés des albuminoïdes, acides gras dus à l'hydratation des graisses : dans les cellules des glandes gastriques, l'acide chlorhydrique emprunté sans doute à la dissociation du chlorure de potassium, qui se charge, en se diluant dans l'eau, d'une grande quantité d'énergie. Il y a assez de preuves chimiques actuellement, pour établir que l'eau, envisagée dans son action physiologique, joue au moins un rôle de destructeur de l'état de masse. Quand elle ne produit pas des phénomènes purement chimiques, elle anime les matériaux dissous, elle simplifie leur poids moléculaire et les éloigne de cet état plus proche de l'inertie chimique qu'est l'état de masse.

On pourrait dire que l'eau *mobilise* et *dynamise* le protéon inactif, à l'aide d'un peu de soleil et d'énergie ancestrale pour en faire passagèrement du bioprotéon.

II. — **Du rôle de l'eau dans la constitution physique du bioprotéon.** — De même qu'on ne saurait comparer une membrane vivante à celle d'un dialyseur inanimé (Dastre, Lapicque), de même le bioprotéon ne saurait être en tout assimilé à une gelée organique quelconque. Pourtant on ne saurait nier que la substance vivante est, en dernière analyse, dans cet état particulier que l'on appelle *état colloïdal*, et que c'est à ce dernier qu'elle doit la plus grande partie des propriétés qui la caractérisent. Les zymases, appelées à tort ferments solubles, auxquels le bioprotéon doit son activité et d'où dépendent, en réalité, tous les phénomènes d'assimilation et de désassimilation, par effets réversifs, ou autrement, appartiennent aussi à la catégorie des « corps colloïdaux ». Le bioprotéon et ses zymases n'agissent qu'à l'état d'*hydrogels* et d'*hydrosols*, c'est-à-dire à l'aide de l'eau et en état colloïdal.

En dehors des états solide, liquide, gazeux, le physicien Graham (9) en reconnaissait deux autres, l'*état cristalloïdal* et l'*état colloïdal*. Les cristalloïdes ont la faculté de cristalliser, de diffuser facilement. Les colloïdes ont la consistance de gelées (*gels*) ou de pseudo-solutions (*sols*) plus ou moins visqueuses, opalescentes, parce qu'elles diffusent la lumière : ils sont rebelles à la dialyse et ne cristallisent pas. L'eau forme avec un

grand nombre de corps minéraux et organiques des *gels* et des *sols*. Les gels portent alors le nom d'*hydrogels*. Graham a vu que dans ces gelées (hydrogels d'alumine, de silice) l'eau peut être remplacée par une proportion, beaucoup moindre en volume, d'alcool sans que cesse d'exister l'état colloïdal, mais l'hydrogel devient un *alcoogel*.

L'alcool, à son tour, pourra être remplacé par l'éther : on obtiendra ainsi un *éthérogel*. Mais ce qu'il y a d'intéressant surtout pour le physiologiste, c'est que l'alcool, qui avait chassé l'eau de l'hydrogel, pourra inversement être chassé de l'alcoogel par l'eau, si cette dernière baigne celui-ci en assez grande quantité : c'est une question de masse, de proportions, comme ce qui se passe dans les phénomènes réversifs dus à l'action de certaines zymases (p. 677).

Cela nous explique clairement comment des tissus chargés d'alcool, d'éther, de chloroforme pourront être débarrassés de ces corps par la circulation, après que celle-ci aura cessé d'en apporter aux organes.

L'état colloïdal se rapproche beaucoup plus de l'état d'émulsion que de celui de solution. Depuis longtemps, on savait que les colloïdes ne forment que des pseudo-solutions et qu'ils sont constitués par des corpuscules en suspension dans les liquides : l'emploi de l'ultra-microscope est venu récemment confirmer cette opinion. Dans tous les corps à l'état colloïdal, vivants ou non vivants, on constate l'existence de corpuscules ultra-microscopiques, dont le nombre est en rapport avec la consistance plus ou moins grande du sol ou du gel. Comme il ne s'agit pas de solutions vraies, mais de pseudo-solutions formées par des granules en suspension dans un liquide, on doit observer, entre les granules et le liquide qui les baigne, les mêmes actions de surface qu'entre un solide et un liquide, ou entre deux liquides non miscibles. On sait que ces phénomènes sont de deux ordres : *phénomènes d'absorption* et *phénomènes d'adsorption*.

D'après Chwolson et Victor Henri (10), l'absorption (terme équivalent de dissolution) consiste en ce qu'une partie d'un des liquides se dissout dans l'autre liquide, ou bien qu'une partie du liquide se dissout dans le liquide ambiant. Par exemple, si l'on mélange de l'acide phénique et de l'eau, il se produit une séparation en deux couches liquides, dont l'une contient beaucoup d'acide phénique et peu d'eau, et l'autre beaucoup d'eau et peu d'acide phénique. Si l'on agite ce système et si on l'élève au voisinage de la température critique, il se forme une émulsion ultra-microscopique, stable, de teinte opalescente, et les gouttelettes ultra-microscopiques sont formées d'acide phénique et d'un peu d'eau, tandis que le liquide intergranulaire contient surtout de l'eau et peu d'acide phénique. Dans ce cas, on dit qu'une certaine quantité d'eau est dissoute ou absorbée à l'intérieur des gouttelettes. Fait essentiel : le phénomène est toujours réversible.

Le *phénomène d'adsorption* est assez différent : il est, lui, irréversible. Il consiste en ce que, à la surface de séparation entre un solide et un liquide ou un gaz, existe une couche extrêmement mince dans laquelle les éléments en présence se trouvent liés d'une façon particulière. Par exemple, on sait que le verre mouillé par l'eau retient une couche d'eau dont l'épaisseur est de l'ordre de 0,01 μ (d'après Bunsen). Cette attraction ou adsorption de l'eau pour la surface du verre est telle qu'il faut chauffer le verre jusqu'à 500° pour le dessécher complètement et faire disparaître les traces d'eau ainsi *adsorbées*.

Quand un liquide, comme l'eau, est adsorbé par un solide, deux cas peuvent se présenter : 1° ou bien le liquide qui est en contact avec le solide est simple. Dans ce cas, la couche d'adsorption contient ce liquide dont les molécules se trouvent dans un état d'attractions, de compressions qui constitue ce qu'on appelle l'*attraction capillaire*; 2° ou bien le liquide est une solution (par exemple une solution aqueuse de $CuSO^4$ ou de sucre baignant du noir animal), la couche d'adsorption contient alors le corps dissous à une concentration différente de celle où il est dans le liquide extérieur. De plus, si ce corps est un électrolyte, ses ions peuvent ne pas être également retenus, et l'un d'entre eux peut être adsorbé plus que l'autre. Dans l'exemple de $CuSO^4$, le charbon adsorbe plus de Cu que de SO^4, et le liquide extérieur contient un excès de SO^4 : il acquiert une réaction acide par suite de l'hydrolyse de l'eau. C'est à des actions de ce genre que sont dues les dissociations de sels produites par les colloïdes, par exemple, quand

on laisse diffuser une goutte de solution de sulfate de cuivre sur une plaque couverte de gélatine colloïdale, et c'est aussi pour ce motif que les cristalloïdes ne diffusent pas dans les colloïdes comme dans l'eau ou dans les solutions vraies. Quelle que soit la solution adsorbée, la grandeur de l'adsorption dépend d'un certain nombre de facteurs, au premier rang desquels se trouve la concentration des solutions étudiées, c'est-à-dire la proportion d'eau dans les colloïdes vivants. Si l'on augmente progressivement la concentration de la solution qui baigne le corps adsorbant, la concentration de la solution adsorbée croît d'abord rapidement; puis de plus en plus lentement.

Dans les solutions colloïdales, chaque granule peut présenter des phénomènes d'*absorption* et aussi nécessairement des phénomènes d'*adsorption*.

Ces considérations montrent donc que, dans le bioprotéon colloïdal, il y a lieu d'admettre l'existence de tous les phénomènes attribuables à l'eau dans les solutions en raison de l'absorption et qu'en outre il faut tenir compte de toutes les actions physico-chimiques qui seront dues à l'adsorption et dont il n'avait pas été question jusqu'à présent.

La surface de contact des granules et du liquide inter-vasculaire étant excessivement grande, et le volume des granules très petit, ce sont surtout des phénomènes d'adsorption qui seront importants dans les milieux colloïdaux, puisque l'absorption dépend du volume et l'adsorption de la surface.

En examinant la constitution d'une substance à l'état colloïdal, il est donc nécessaire de considérer, à côté du granule et du liquide intergranulaire, une zone dans laquelle se manifestent des phénomènes d'adsorption.

On admet que les granules sont tenus séparés dans les suspensions, parce qu'ils sont tous porteurs de charges électriques de même ordre. Dans les sols stables, les granules ont une tension superficielle faible, une charge électrique grande, un milieu visqueux. C'est le contraire dans les solutions instables. Il est facile de concevoir quels changements des modifications de l'hydratation peuvent apporter dans de semblables milieux. L'état plus ou moins visqueux ou de plus ou moins grande hydratation peut aussi exercer une influence sur certains mouvements observés dans les hydrogels et les hydrosols.

Siedentopf et Zsismondi ont vu que les granules colloïdaux sont animés de mouvements de deux sortes : des mouvements browniens proprement dits et des *mouvements de translation* dépassant 10 μ et parcourant cet espace en moins de $\frac{1}{6}$ de seconde. Ce sont ces derniers mouvements que R. Dubois a observés et décrits autrefois dans les organes photogènes écrasés de larves du Lampyre. Il est vraisemblable que ces mouvements intimes produisent une sorte de brassage qui n'est pas sans intérêt au point de vue physiologique. On peut supposer, comme on l'a fait pour le mouvement brownien, qu'ils ne sont que le résultat d'impulsions transmises par les molécules liquides. Mais on ne voit pas bien, puisque l'on admet que ces dernières, comme les molécules gazeuses, sont animées de mouvements propres, pourquoi d'infiniment petites particules solides en seraient dépourvues.

Toutes ces considérations, empruntées à la chimie physique, donnent une nouvelle actualité à l'explication proposée autrefois de la constitution physique du bioprotéon par Naegeli, dans sa théorie des *micelles* (11). Cette dernière ne diffère guère de celle des colloïdes, et l'eau y joue également le rôle principal. D'après cet auteur, les micelles sont des agglomérations de molécules entourées de zones concentriques d'eau attirées par elles. Ces micelles auraient la forme cristalline révélée par la réfringence de la cellulose, de l'amidon, des muscles, du protoplasme, en général. Elles exercent une attraction sur l'eau, mais il y a une limite où elle est moindre que celle des micelles entre elles. Il se produit alors un arrêt de l'hydratation ; tant que l'équilibre subsiste dans ce système, la transparence peut être conservée; mais vient-il à se rompre, on observe une opalescence mate, comme dans un liquide où se seraient accumulés une foule de schyzomicètes. Les micelles seraient généralement unies en chaînes, qui, à leur tour, seraient disposées en réseaux ou bien en charpentes à mailles plus ou moins larges : les lacunes ou interstices micellaires sont occupés par de l'eau. D'après Naegeli, l'eau se trouverait dans le bioprotéon sous quatre états : 1° *eau de constitution*

chimique, 2° *eau de constitution physique*, 3° *eau d'adhésion* et 4° *eau de capillarité*. La seconde est fixée physiquement au bioprotéon, mais en quantité déterminée, comme l'est au point de vue chimique moléculaire l'eau d'hydratation d'un sel ou son eau de cristallisation. La troisième est retenue par attraction à la surface des micelles : cette attraction diminue du centre à la périphérie, puis vient ensuite, entre les micelles, l'eau de capillarité.

La proportion d'eau va en augmentant depuis le 1er degré, c'est-à-dire de l'eau de constitution, au quatrième, soit eau de capillarité. Dans le bioprotéon l'eau est certainement dans plusieurs états différents : ainsi les réceptacles d'*Œthalium septicum* perdent par dessiccation 71,6 d'eau p. 100 et par pression 66,7 seulement.

Depuis longtemps Chevreul avait montré (12) que c'est de l'hydratation que dépendent la transparence, l'élasticité, la souplesse, la tonicité, la plasticité des tissus. Le tissu jaune élastique, les tendons, l'albumine coagulée, la fibrine, les cartilages, la cornée ont, à l'état sec, une si grande ressemblance extérieure qu'il est difficile de les distinguer. Mais, si on les plonge dans l'eau, chacune de ces substances absorbe une certaine quantité de liquide et reprend, en même temps, les propriétés physiques qui la caractérisent. Ainsi le tendon devient souple et satiné, le tissu jaune retrouve toute son élasticité, l'albumine coagulée reprend l'aspect du blanc d'œuf cuit, la fibrine une certaine élasticité, le cartilage la flexibilité ; la cornée redevient semblable à ce qu'elle était sur le vivant. Par la dessiccation tout cela disparaît de nouveau. Une partie de l'eau peut être enlevée par la pression entre plusieurs doubles de papier, mais, suffisamment desséchées, ces substances deviennent hygrométriques : donc il y a une affinité chimique, d'après Chevreul, d'où existence de deux états différents de l'eau. Quand ces corps ne contiennent que de l'eau d'hydratation, ils restent transparents; mais, comme la déshydratation, une surhydratation peut aussi leur faire perdre leurs propriétés, particulièrement la transparence.

Sur le vivant, on peut provoquer des phénomènes de même ordre. Le cristallin des grenouilles, déshydratées lentement par immersion d'une patte dans une solution fortement salée, s'opacifie. Raphael Dubois a montré que la cornée du chien s'opacifie par déshydratation puis surhydratation à la suite d'inhalations prolongées de chlorure d'éthylène (V. plus loin *action déshydratante des anesthésiques*) et c'est vraisemblablement à un phénomène de même ordre qu'il faut attribuer la cataracte expérimentale observée par Bouchard sur des lapins qui avaient absorbé de la naphtaline.

L'opacification, ou seulement l'opalescence, d'un tissu peut être due encore à une autre cause, mais qui est liée également à l'état d'hydratation. L'*Hippopodius gleba* est un élégant cœlentéré de la « Rivière de Nice », dont les anneaux sont transparents comme du cristal; mais vient-on à exciter mécaniquement les cellules de l'ectoderme qui les recouvre, aussitôt leur contenu se trouble, devient opalescent. Si l'expérience est faite dans l'obscurité, au moment même de l'apparition de l'opalescence jaillit une belle lueur bleuâtre. Les agents déshydratants produisent le même effet. Mais, à la suite du choc, le phénomène paraît comparable à ce qui se passe dans une solution sursaturée soumise à un ébranlement. Il se peut que quelque chose d'analogue arrive dans les ganglions moteurs des plantes sensibles telles que la sensitive (R. Dubois, 1, p. 462).

Les physiciens admettent que l'état colloïdal ne diffère de l'état d'émulsion que par les dimensions des granules en suspension, qui seraient ultra-microscopiques dans les sels et dans les gels. Dans ce cas, le bioprotéon se rapprocherait des émulsions par certains côtés. Mais, si personne ne peut nier que le bioprotéon soit à l'état colloïdal, personne non plus ne peut nier que son état ne diffère de ce dernier et de l'état d'émulsion. Outre une certaine organisation qui lui est propre, les histologistes ont depuis longtemps signalé dans son sein l'existence de nombreuses granulations *microscopiques* auxquelles on a donné les noms les plus divers : granulations protoplasmiques, microsomes, bioblastes, plastidules, sphérules, sphéroplastes, etc. Ces corpuscules, qui peuvent se multiplier par division, ne sont pas identiques les uns aux autres; selon leur action sur les matières colorantes, on les a divisés en trois catégories : les basophiles, les neutrophiles et les amphiles. Ils ont certainement des rôles physiologiques différents, spécifiques, et constituent comme la flore ou la faune plastidaire ou cellulaire végétale ou animale. R. Dubois a donné à ces corpuscules le nom de *vacuolides*, parce qu'il avait

constaté dès 1887 (13) qu'ils présentent un état d'organisation principalement visible quand ils sont hydratés : on voit alors à leur centre une vacuole dont le contenu n'a pas la même réfringence que la couche périphérique et qui est le centre de formations diverses : sphéro-cristaux (organes lumineux des insectes, etc.), granulations pigmentaires, etc. Par hydratation, elles peuvent prendre des dimensions relativement considérables et montrer une membrane d'enveloppe assez nettement pour que R. Dubois n'ait pas hésité à en faire dériver les *leucites*, en général, et en particulier, les *hydroleucites* et les *tonoblastes* (1 p. 73 et 13). L'exactitude de cette opinion a été confirmée par Fauré-Frémiet (14). Inversement les agents déshydratants, comme l'alcool, rétractent les vacuolides : ils peuvent même faire complètement disparaître la vacuole et réduire la vacuolide à l'état de simple granulation sans structure apparente. Ainsi pourraient s'expliquer les effets réversifs produits dans l'activité des ferments par de simples changements dans la proportion d'eau existant dans le milieu fermentescible. D'après R. Dubois, ces vacuolides dérivent des granulations protoplasmiques microscopiques les plus fines, et ces dernières ne sont elles-même que des granulations ultra-microscopiques du biohydrogel ou bioprotéon développées par hydratations successives. En effet, là où le microscope ne décelait la présence d'aucune granulation, l'eau fait apparaître granulations et vacuolides successivement, surtout si son action est activée par des réactifs alcalins qui sont, comme on sait, des hydratants : dans certains cas la vacuolide se gonfle au point de figurer absolument un hydroleucite. Comme les leucites, les vacuolides sont des laboratoires où s'opèrent toutes les réactions intimes bioprotéoniques. On peut se les figurer comme d'infiniment petits dialyseurs dans lesquels, ou autour desquels, grâce à l'eau, toutes les forces de tension, d'absorption, d'adsorption, etc., sans compter les forces de dissociations dues à l'eau, s'exercent avec cette prodigieuse activité que dénote l'énorme quantité d'énergie rayonnée par les êtres vivants : énergie empruntée d'abord à l'extérieur, puis transformée (énergie compensatrice de R. Dubois) par l'énergie venue des ancêtres (énergie ancestrale ou évolutrice) que l'eau dégage des granulations bioprotéoniques, où elle se trouvait en puissance et pour ainsi dire en état de vie latente. C'est ce phénomène, vu dans son ensemble, qui nous apparaît quand, après la fécondation, l'œuf se réhydrate ou quand la spore et la graine vont germer et revenir à la vie active après avoir bu un peu d'eau.

Les zymases, qui président à l'immense majorité des processus chimiques dans les organismes vivants, sont des colloïdes, et quelques colloïdes minéraux jouissent des propriétés de certaines zymases : les unes et les autres ne sont actifs qu'à l'état d'hydrosols. Les zymases affectent parfois (*purpurase* de R. Dubois) et probablement toujours, l'état vacuolidaire dans les hydrosols. Tant qu'elles sont pourvues d'eau d'absorption vacuolidaire, elles se tiennent en suspension, mais elles sont précipitées par l'alcool, qui, en leur enlevant cette eau, augmente leur densité relative.

Par l'innombrable quantité des granulations ultra-microscopiques, contenues dans une cellule, on s'explique comment celle-ci peut se reproduire un nombre de fois colossal sans que la vie cesse : elle rend compte également de la nécessité de la fécondation, du mécanisme de la transmission des caractères héréditaires, etc., etc.

On peut très facilement, comme l'a montré R. Dubois (15), imiter la formation de ces vacuolides en déposant à la surface d'un hydrogel de gélatine (ou de certains autres colloïdes également) un petit cristal de chlorure de baryum. On voit presque aussitôt naître au point d'inoculation une foule considérable de granulations animées d'abord de mouvements rapides, les granulations finissent par former une « culture » ayant tout à fait l'aspect d'une colonie microbienne. Au début de la formation, ce qui représente le microbe, ce sont des grains arrondis, en forme de vacuolides, qui grossissent, se segmentent et finalement retournent à l'état cristallin. Ce serait presque l'image de la vie, car la plus grande masse du protéon ne fait autre chose que transformer des cristalloïdes en colloïdes pour les rendre ensuite à l'état cristalloïdal (eau et cristalloïdes ordinaires). A ces corpuscules organisés, R. Dubois avait d'abord donné le nom d'« *éobes* » pour indiquer qu'ils montraient pour ainsi dire l'aurore de la vie, mais il a substitué à cette dénomination, pour supprimer toute confusion, celle, plus générale et plus précise, de « *Microbioïdes* ». Ce sont les mêmes corpuscules que Butler Burcq a retrouvés plus tard et nommés improprement *Radiobes*. Kuckuck, de Saint-Pétersbourg, considère les micro-

bioïdes de R. Dubois comme présentant un véritable processus d'organisation et de fonctionnement vitaux et les assimile aux parties constituantes des organismes inférieurs découverts et décrits par Muller (16).

On passe ainsi insensiblement de la théorie des colloïdes à celle des micelles, et de cette dernière à celle des vacuolides, mais on remarquera que *toujours l'eau joue le rôle capital.* Il n'y a pas lieu d'être surpris de son abondance dans les organismes, qui ne sont pour ainsi dire que de l'eau en mouvement comme on va le voir.

III. — **Teneur en eau des organismes, des organes et des tissus.** — L'énorme quantité d'eau contenue dans le corps humain a depuis longtemps attiré l'attention des savants : Bischoff, A. Volkmann, Bidder et Schmidt, Voit, Bezold, Lawes et Gilbert, Ranke, etc., ont publié sur ce sujet de nombreuses recherches. D'après Bischoff (17) la proportion moyenne d'eau du corps de l'adulte est de 58,5 p. 100 : le poids des matières solides s'élève donc seulement à 41,5 p. 100.

Il est évident qu'il ne faut pas attacher à ces chiffres une valeur absolue, car il ne s'agit que de moyennes, et cette proportion peut varier sous de nombreuses influences, comme on le verra plus loin. D'après Hermann, la proportion d'eau contenue dans le corps de l'adulte est de 63 p. 100, et, selon Beaunis, elle représente les deux tiers environ du poids du corps.

Influence de l'espèce. — La proportion de l'eau contenue dans les organismes est très variable avec les espèces. Quand on dessèche des cœlentérés, des méduses, par exemple, il ne reste que des traces de matières organiques et des sels. Un *Rhizostoma Cuvieri* ne laisse après dessèchement qu'une mince pellicule. Beaucoup de cténophores renferment jusqu'à 99 p. 100 d'eau; dans la majorité des invertébrés, elle oscille entre 70 et 90 p. 100 et, pour l'ensemble des vertébrés, entre 59 et 80 p. 100.

D'une manière générale, les animaux aquatiques renferment plus d'eau que les animaux terrestres. Chez les amphibies et chez les poissons, cela tient surtout à ce que leurs muscles sont plus riches en eau que ceux des animaux terrestres. D'après Bezold (19), le corps d'une souris contient 68,71 p. 100 d'eau et 42 p. 100 de matières solides.

Voit (20) a trouvé pour le corps d'un chat 58 p. 100 d'eau. Sous le rapport de l'hydratation, le corps de la chauve-souris serait intermédiaire à celui de l'oiseau et du mammifère.

Influence des milieux. — On a vu que les animaux aquatiques sont plus hydratés que les animaux terrestres : les écrevisses par exemple, le sont plus que les cloportes, elles possèdent 6 p. 100 d'eau en plus. Des animaux marins tels que les crabes transportés dans l'eau douce, sont susceptibles de retenir une quantité d'eau plus considérable (Fredericq).

Influence de la taille. — Il serait intéressant de compléter nos connaissances sur les variations d'hydratation en rapport avec la taille des adultes dans différentes espèces. Toutes proportions gardées, les petits animaux adultes paraissent plus hydratés que les gros, ils ont d'ailleurs besoin de plus de chaleur, leur surface étant plus grande par rapport à leur volume.

Influence de l'âge. — Les jeunes animaux sont plus hydratés que les adultes et ceux-ci plus que les vieux.

Bezold a noté chez les souris : embryon : 87,15 p. 100; pour le nouveau-né : 82,53; après huit jours : 76,78; adulte : 70,81.

Le cœur des nouveaux-nés et celui des enfants est plus riche en eau que celui des adultes. Bischoff a noté chez un nouveau-né (fille) 66,4 p. 100 d'eau, proportion supérieure à celle de l'adulte, d'après cet auteur. Il a trouvé également pour le corps du nouveau-né humain 66 p. 100 d'eau et 34 de matières solides, tandis que le corps de l'adulte ne renfermerait que 58,5 p. 100 d'eau seulement.

Ranke a dit que la quantité d'eau augmente dans le corps du vieillard : les muscles du vieillard renfermeraient plus d'eau que ceux de l'adulte. Il ne faut pas juger de l'ensemble par les muscles qui sont très atrophiés chez le vieillard et souvent infiltrés. Beaucoup de faits démontrent, au contraire, que les tissus se déshydratent par la vieillesse, qui est une sorte de racornissement général; la sclérose envahit tous les tissus, le cristallin devient opaque et perd son élasticité, comme chez les grenouilles déshydratées, etc.

La déshydratation progressive causée par l'âge est plus évidente encore chez les végétaux : les plantes jeunes sont beaucoup plus succulentes que les vieilles, les adultes tiennent le milieu.

Dans les végétaux adultes, les jeunes pousses sont les plus hydratées. Chez certains arbres, le pommier, par exemple, on observe dans une même saison trois pousses successives des feuilles : en desséchant les feuilles de ces diverses pousses, alors qu'elles sont encore les unes et les autres verdoyantes, on trouve que les plus vieilles sont toujours es plus pauvres en eau. Les chiffres suivants ont été donnés par R. Dubois :

	Feuilles de pommier	
	Non séchées.	Desséchées.
1re pousse.	3 grammes.	0gr,98
2e —	3 —	1gr,10
3e —	3 —	1gr,25

Les cellules des végétaux jeunes ne renferment pas de vacuoles aquifères : les cellules plus âgées en possèdent qui deviennent parfois très grandes dans les cellules vieilles. (R. Dubois, *Leçons*, 241, fig. 129.)

Influence des métamorphoses. — Chez les animaux à métamorphoses, l'état d'hydratation ne diminue pas toujours régulièrement de la période embryonnaire jusqu'à la vieillesse. R. Dubois (1, 240) a vu que, chez le papillon Vanesse, la chenille, quand elle est jeune, perd plus d'eau (82 p. 100 environ) que, quand elle est âgée de 10 jours (79 p. 100). Immédiatement après sa formation, la chrysalide renferme plus d'eau que la chenille, ce qui indiquerait qu'à ce moment, comme après la fécondation, il se fait une sorte de rajeunissement de l'animal : sa proportion peut s'élever alors à 86 p. 100. Dix jours plus tard, elle n'en fournit plus que 78 p. 100. Mais le papillon, chez lequel il y a eu formation de parties dures, telles que les ailes, les pattes, etc., ne possède plus que 60 p. 100 d'eau. Cette perte ne se fait pas complètement par évaporation pendant l'état de chrysalide, car, au moment de l'éclosion, le papillon rejette toujours par le tube digestif une certaine quantité de liquide.

Dans plusieurs espèces, on a pu retarder beaucoup la transformation de la chrysalide en papillon par le desséchement, mais l'évolution repart alors avec une grande rapidité après cette déshydratation, quand on rend l'humidité du milieu suffisante.

Influence du régime. — Ranke a prétendu que la proportion d'eau augmente chez les animaux mal nourris (chiens, chats). Chez un chat nourri avec du pain, les organes renfermaient 3 à 4 p. 100 d'eau en plus que chez un autre animal nourri normalement. Dans l'inanition complète, au contraire, le corps ne deviendrait pas plus riche en eau. C'est peut-être une adaptation utile; car, si l'eau n'est pas à proprement parler un aliment, elle permet aux animaux en inanition de résister beaucoup plus longtemps à la mort, probablement en les empêchant de brûler leurs réserves pour entretenir la calorification. Claude Bernard a montré, en effet, que, chez les chiens soumis à la diète d'aliments, mais auxquels on donnait de l'eau, le glycogène se détruit beaucoup moins rapidement que chez ceux qui sont soumis à la diète complète. C'est grâce à l'eau que les jeûneurs peuvent rester des semaines sans prendre d'aliments. Deux chiens de même race, pesant chacun 16 k. 500, ont été mis à la diète, l'un sans eau et l'autre avec eau. Le vingtième jour, le chien privé d'eau mourait pesant dix kilos; le deuxième pesait à ce moment neuf kilos cinq cents grammes; il avait bu 3 k. 500 en 40 jours. Quand on lui rendit la liberté, il dévora *sans accidents* 1 200 grammes de soupe et 1 kilogramme de viande. Cela est utile à retenir pour le régime à prescrire aux inanitiés (mineurs ensevelis, etc.) non pathologiques.

Chez les animaux bien nourris, l'organisme est plus riche en matières solides et en matières sèches, telles que le tissu adipeux, et celles-ci plus riches elles-mêmes en matières fondamentales.

Lawes et Gilbert (21) ont, de leur côté, établi que les animaux de boucherie (bœufs, cochons, brebis) contiennent d'autant moins d'eau qu'ils ont plus de graisse. Le même fait pourrait se rencontrer chez l'homme, d'après Hermann (18) : les individus bien nourris, gras, ont des organes moins riches que les individus mal nourris, boursouflés. Les variations de poids du corps, d'après cet auteur, ne doivent pas être attribuées seu-

lement à l'augmentation ou à la diminution de l'albumine et de la graisse. Les chevaux de remonte qui n'ont pas encore mangé d'avoine deviennent d'abord « maigres » lorsqu'on les nourrit bien (faux maigres) à la caserne. Enfin l'organisme peut perdre de l'albumine et de la graisse, et cependant augmenter de poids par l'effet de l'eau. Or ce qu'il importe de considérer au point de vue de la résistance physiologique, ce n'est pas le poids d'un organisme, mais bien sa *densité*. Un adulte ou un vieillard très gras sont loin d'avoir la résistance d'un enfant dont l'embonpoint est dû, non à de la graisse, mais à la turgescence de ses tissus : l'eau elle-même peut exister dans des états très différents chez les uns et les autres (eau d'infiltration, de capillarité, d'absorption, d'adsorption, d'hydratation chimique, etc.) ; la densité de l'adulte et du vieillard gras est moindre que celle de l'enfant vigoureux bien musclé « râblé » et l'on considère comme un heureux présage l'enfant qui est « lourd comme un plomb ». Or, comme on le verra bientôt, ce sont les muscles qui fixent la plus grande proportion d'eau (R. Dubois) (22). Si la richesse en eau peut fournir d'importantes indications, il y a lieu de considérer surtout la façon dont elle est fixée et le degré de résistance qu'offrent les organismes à la déshydratation. (V. p. 687, *Tension de dissociation de l'eau et des tissus.*)

Variations de l'hydratation suivant les organes et les tissus. — La proportion d'eau n'est pas la même dans les divers organes : mais dans une même espèce, pour des individus comparables, elle est d'une grande fixité. Cette proportion n'est pas toujours en rapport avec l'état solide ou liquide des diverses parties de l'organisme, puisque le sang liquide contient moins d'eau que le rein ou bien que la substance grise de l'écorce cérébrale. Le tableau suivant, d'après des moyennes empruntées à divers auteurs par E. Beaunis, donne la quantité d'eau contenue dans les tissus et les humeurs du corps humain (23).

	P. 1000 de tissus solides.
Émail	2
Ivoire	100
Squelette	486
Graisse	299
Tissu élastique	496
Cartilages	550
Foie	693
Moelle	697
Substance blanche du cerveau	700
Peau	720
Cerveau	750
Muscles	757
Rate	758
Thymus	770
Tissu connectif	796
Rein	827
Subst. grise de l'écorce cérébrale	858
Corps vitré	987

	P. 1000 d'humeurs.
Sang	791
Bile	864
Lait	891

Par rapport aux poids du corps Bischoff a donné les chiffres suivants :

Rate	0,2
Rein	0,5
Cœur	0,6
Poumon	0,9
Intestin	2,3
Foie	2,6
Cerveau et moelle	2,6
Squelette	6,1
Sang	7
Peau	8,7
Tissu adipeux	9,3
Muscles	54,8

Pour les végétaux, il existe également des différences importantes suivant les divers organes. Chez le tournesol, p. 100 en poids de tissus frais, on a trouvé en eau :

Graine	43,3
Graine (enveloppe)	70
Capitule	74
Tige	87,9
Feuille	72,5

D'une manière générale, la proportion d'eau est en rapport avec l'activité physiologique des tissus; cela est évident pour les muscles qui renferment presque la moitié de l'eau totale. Mais, si l'on compare à poids égaux les divers tissus, on voit que la substance grise contient plus d'eau que la substance blanche, le foie plus que le tissu élastique et beaucoup plus que le tissu adipeux. Les organes électiques de la Torpille, qui sont des muscles transformés, et représentent un volume considérable par rapport au reste du corps, renferment une quantité d'eau énorme. Chez ces mêmes poissons, momifiés par le procédé de Raphaël Dubois, dont il sera question plus loin, on trouve, à la place des organes qui faisaient saillie pendant la vie, des cupules profondes dont le fond, d'une minceur extrême, n'est guère constitué que par l'accolement du tégument ventral et du tégument dorsal des parties correspondantes aux organes électriques. Bien que ces organes électriques soient des muscles transformés, on n'y rencontre ni sucre, ni glycogène (24). C'est l'eau qui, par ses changements de position, particulièrement par des modifications de tension superficielle et des effets capillaires, paraît être l'élément électrogène, comme elle est dans le muscle, par ses déplacements, l'agent principal de la contraction, c'est-à-dire du mouvement (v. page 698).

Chez les végétaux, c'est la feuille, siège d'une grande activité physiologique, qui l'emporte également pour la richesse en eau.

Variations dues à diverses influences physiologiques. — Dans l'organisme humain l'élimination de l'eau se fait par quatre voies principales : les reins, la peau, les poumons (et les voies aériennes), et l'intestin; elle se répartit ainsi suivant Beaunis : rein, 1 500 cc.; intestin, 100 cc.; peau et poumons, 800 à 900 cc. On conçoit que toutes les causes qui exagéreront le fonctionnement des émonctoires en question tendront à diminuer l'état d'hydratation de l'économie. Pourtant, bien que la quantité d'eau absorbée par les différents individus varie dans des proportions parfois considérables, elle présente cependant une remarquable constance. La quantité d'eau suffisante pour l'homme serait évaluée environ à 1 litre et demi à deux litres pour les boissons et à un demi-litre pour l'eau contenue dans les aliments. La quantité d'eau fournie par les aliments, même secs, peut suffire à certains d'animaux; Garman a vu des souris, nourries exclusivement avec des grains bien desséchés, vivre pendant trois mois sans boire. C'est que non seulement les graines les plus sèches conservent toujours un peu d'eau, mais encore parce qu'il se forme de l'eau dans l'organisme avec l'hydrogène des graisses et par suite d'une foule de décompositions produites avec déshydratation par les zymases. Ainsi dans l'union de l'acide benzoïque et du glycocolle pour former de l'acide hippurique, il y a élimination d'eau. Ces cas sont extrêmement nombreux. D'ailleurs, comme on l'a déjà dit, le bioprotéon, issu de l'eau et des cristalloïdes, redevient eau et cristalloïdes par la mort qui coexiste avec la vie et par elle. La quantité d'eau formée par l'organisme humain a été évaluée à 16 p. 100 de la quantité éliminée, en moyenne.

Il ne semble pas que l'eau se détruise dans les organismes. Quand la quantité normale d'eau diminue dans ces derniers par suite de l'évaporation ou de tout autre mode d'élimination, ou bien encore après l'absorption de substances déshydratantes du bioprotéon : sel marin, alcool, etc., on éprouve une impression particulière, la *soif*, qui se localise dans l'arrière-gorge et s'accompagne d'une sensation de sécheresse des muqueuses buccale et pharyngienne. Mais cette sensation locale ne fait que traduire un état général de l'organisme : la déshydratation des tissus. L'humectation directe de la muqueuse n'apporte, dans ce cas, qu'un soulagement momentané, tant que l'eau n'est pas absorbée en quantité suffisante, et, d'un autre côté, les injections d'eau dans les veines calment immédiatement la soif ((Magendie, Dupuytren).

Les naufragés, privés d'eau douce, ont souvent employé l'immersion dans l'eau de mer pour étancher leur soif.

Pour les grenouilles, c'est le contraire qui se produirait, ce qui prouve qu'on ne doit pas considérer une membrane vivante, la peau, par exemple, comme l'équivalent de la membrane inerte d'un dialyseur.

La soif est un symptôme qui se montre dans une foule de maladies, même apyrétiques, et qui indique une déshydratation du bioprotéon.

Influence des maladies. — Beaucoup de causes pathologiques provoquent des déshydratations plus ou moins localisées des tissus : scléroses, athéromes, gangrènes sèches, sclérèmes, etc. Dans d'autres cas, la déshydratation est aiguë et généralisée, le malade maigrit parfois à vue d'œil : en quelques heures, il peut perdre une quantité d'eau énorme; il ne maigrit pas; en réalité, il se déshydrate. Une foule de corps, ptomaïnes, leucomaïnes, toxines, et tous les poisons dont l'action est accompagnée de vomissements, diarrhée, sueurs profuses, peuvent agir de même. Mais ce n'est alors ni l'intestin, ni le système sudoral qui sont atteints, comme on le croit généralement, c'est le bioprotéon qui ne peut plus garder son eau de constitution, laquelle s'échappe par où elle peut et n'est malheureusement pas remplaçable par d'autre naturellement. Aussi, dans les cas d'empoisonnement, l'alcool, qui est, comme on le verra bientôt, un agent de déshydratation, n'a-t-il pas donné comme antidote les résultats que l'on espérait de lui. L'alcool pourra ralentir l'absorption, la pénétration rapide et intime du toxique, il pourra, par ses effets propres, masquer certains accidents, comme les convulsions tétaniques, etc. Mais, en général, l'organisme empoisonné traité par de fortes doses d'alcool a à lutter contre deux poisons au lieu d'un, tous deux le plus souvent déshydratants. Ce n'est qu'à quelques exceptions près (empoisonnements par la strychnine, morsures de serpents) que l'on a obtenu quelques avantages pour des raisons indiquées depuis longtemps par R. Dubois (25). D'autres fois, on trouve dans certains tissus pathologiques des quantités d'eau supérieures à celles des tissus sains. R. Dubois (1 p. 240) a signalé dans des muscles envahis par des fibromes une proportion d'eau considérable, mais, en revanche, le muscle malade perdit son eau beaucoup plus rapidement qu'un muscle sain, servant de témoin, sous la cloche à dessiccation.

Tension de dissociation de l'eau et des tissus. — Ce fait montre, avec beaucoup d'autres, qu'il ne faut pas tenir compte seulement de la proportion d'eau existant dans un tissu ou dans un organisme, mais encore et surtout, de l'énergie plus ou moins grande avec laquelle il la retient. Il est généralement admis que les êtres affaiblis transpirent facilement sous l'influence du moindre effort.

D'après ce qui a été dit antérieurement, on s'explique très bien que toute cause chimique, physique ou physiologique qui troublera l'état d'équilibre du colloïde bioprotéonique, en diminuant l'absorption, l'adsorption, etc., pourra favoriser la *dissociation de l'eau et des tissus*, de même que beaucoup d'influences peuvent provoquer dans les composés minéraux la séparation de l'eau de cristallisation ou de l'eau d'hydratation. Cette dissociation peut ne pas s'effectuer, mais l'hydrate peut être pour ainsi dire sensibilisé, préparé à cette séparation par tout ce qui augmente ce qu'on est convenu d'appeler la *tension de dissociation*. Cette notion peut s'appliquer absolument au colloïde bioprotéonique, dont la stabilité est augmentée ou diminuée par des causes signalées déjà et par d'autres inconnues jusqu'à ce jour ou dont il n'a pas encore été question.

Influence de la mort sur la déshydratation — Tension de dissociation nécrobiotique. — La maladie augmente la tension de dissociation bioprotéonique : il en est de même de la mort. Tous les naturalistes savent que pour forcer certains végétaux à se dessécher dans les herbiers, les crassulacées, les orchidées, par exemple, il est nécessaire de les tuer par la chaleur ou par les poisons. Des chrysalides de papillons, des larves et quantité d'animaux inférieurs se dessèchent rapidement dès que la vie a cessé, tandis qu'à côté d'eux, des êtres de même nature quoique privés absolument d'aliments, continuent à vivre sans subir d'autre perte d'eau que celle qui résulte du vieillissement et du fonctionnement de l'organisme. De jeunes grenouilles, des crapauds morts, placés à côté d'animaux de même taille, mais vivants, sous une cloche, au-dessus de l'acide sulfurique, se sont desséchés plus vite que ces derniers, contrairement à ce que l'on pouvait supposer, puisque chez ceux-ci la circulation ramenait constamment vers l'extérieur, c'est-à-dire au contact de l'atmosphère sèche, par les poumons et par la peau, le sang ainsi que la lymphe (R. Dubois, 1, 248). Dans certains cas, ce n'est pas

sous la forme de vapeurs que l'eau s'échappe des tissus, mais bien à l'état liquide, ainsi que cela se voit chez les méduses qui viennent de mourir; et, chose curieuse, cette dissociation se produit même au sein de l'eau.

L'influence exercée par la mort sur l'hydratation est donc bien de même sens que celle de la maladie, de la faiblesse physiologique, d'une foule de poisons et de la fatigue.

Influence de la fatigue sur l'hydratation. — La fatigue peut être considérée comme le résultat d'une sorte d'empoisonnement par les substances de déchets (ponogènes) et principalement par l'acide carbonique, dont l'accumulation dans les organismes animaux et végétaux amène finalement le sommeil, lequel s'accompagne, lui aussi, d'une déshydratation de certains tissus, comme on le verra plus loin à propos de la vie ralentie et de la vie oscillante (p. 699). On sait également que l'acide carbonique est un anesthésique pour les animaux comme pour les végétaux (26).

Action des anesthésiques généraux sur l'hydratation. — Les *anesthésiques généraux* sont des corps fluides, ordinairement liquides, qui ont la propriété de provoquer chez *tous* les organismes la suppression de la sensibilité, de l'irritabilité, de la motilité, et un véritable état de vie ralentie ou latente. Ces composés peuvent avoir des compositions chimiques très différentes. Ce sont des alcools, des éthers simples ou composés, des aldéhydes, des produits chlorés, des carbures d'hydrogène, des hydrocarbures. Malgré leur structure chimique personnelle, ils n'en possèdent pas moins un ensemble de propriétés physiques et organoleptiques, qui leur donne comme un air de famille. Ils sont incolores et odorants, possèdent une saveur piquante, et produisent, quand on les applique sur la muqueuse, une sensation de chaleur plus ou moins brûlante. Ce sont des liquides neutres, mobiles, volatils, doués, en général, d'une tension de vapeur et d'un poids atomique d'autant plus grands, avec une solubilité dans l'eau d'autant plus faible, qu'ils sont plus déshydratants. *Leur chaleur spécifique est petite*, très inférieure à celle de l'eau : ils sont, en outre, dysosmotiques, c'est-à-dire qu'ils traversent difficilement les membranes des dialyseurs.

En 1874, Raphaël Dubois attira l'attention sur l'importance qu'il convenait d'attribuer à la faible chaleur spécifique de l'alcool pour l'explication du mécanisme intime de l'action de cet anesthésique général. Le mélange de l'alcool à l'eau en contact avec le bioprotéon abaisse la chaleur spécifique du milieu, avec toutes les conséquences signalées plus haut (p. 678). De plus, les phénomènes d'absorption cellulaire sont ralentis, puis arrêtés et, à une dose plus élevée, la cellule est déshydratée par exosmose et plongée dans la vie ralentie ou même latente. Ces faits avaient été mis en évidence dès 1869, dans le laboratoire de Bouchard à l'Hôtel-Dieu, au moyen d'expériences sur les animaux et sur les végétaux, et particulièrement sur la levure de bière : ils confirmaient la loi de Béclard, qui dit que le pouvoir osmotique d'un liquide est d'autant moins grand que sa chaleur spécifique est plus faible. L'eau, étant le liquide neutre possédant, comme on sait, la plus haute chaleur spécifique, sera aussi celui qui facilitera le plus la diffusion, les dissociations et les combinaisons, l'imbibition, l'hydratation, par conséquent la vie, et tous les liquides neutres mêlés à l'eau et possédant une chaleur spécifique inférieure, ne pourront que contrarier la fonction d'hydratation et même provoquer la déshydratation. L'action déshydratante sera naturellement d'autant plus forte que la chaleur spécifique du liquide mélangé à l'eau sera plus faible. Donc la toxicité des alcools sera d'autant plus grande que leur chaleur spécifique sera plus faible. S'inspirant de la théorie de R. Dubois, Audigé entreprit en 1875, avec la collaboration de Dujardin-Beaumetz, des recherches qui montrèrent que chez le chien, la toxicité des alcools est directement proportionnelle aux poids atomiques des alcools. Cela revient au même que lorsqu'on dit qu'elle est inversement proportionnelle aux chaleurs spécifiques, puisque, d'après la loi de Dulong et Petit, les chaleurs spécifiques des corps sont en raison inverse de leurs poids atomiques. Les conclusions de Audigé et de Dujardin-Beaumetz constituaient une première vérification de l'exactitude de la théorie de R. Dubois.

La notion de chaleur spécifique introduite dans l'explication du mode de toxicité des alcools avait, en outre, cet avantage de rapprocher la loi qui la régit de celle qui avait été formulée pour les sels, en 1867, par Rabuteau : « Les métaux, disait-il, sont d'autant plus actifs que leur poids atomique est plus élevé. » Cette loi a été heureusement modifiée

par les recherches de Charles Richet *sur l'action physiologique comparée des métaux alcalins* (28). De ses nombreuses expériences l'auteur tire les conclusions suivantes : « Les actions toxiques sont des actions chimiques : elles se font suivant les mêmes lois. Donc, pour les substances qui portent leur action sur les mêmes éléments anatomiques, les doses mortelles sont proportionnelles, non aux poids absolus, mais aux poids moléculaires. »

Les liquides organiques neutres à chaleur spécifique plus faible et à poids atomique plus élevé que l'eau, modifient tous les éléments anatomiques de tous les organismes, parce qu'ils s'adressent à une fonction commune à tous, absolument fondamentale, celle de l'hydratation. Or, d'après tout ce que nous savons, ils agissent, non pas chimiquement mais bien physiquement, ou, plus exactement, leur mécanisme physiologique rentre dans l'ordre de ceux que l'on étudie en chimie-physique. Ce qui ne les empêche pas de pouvoir se substituer les uns aux autres, dans certaines proportions, au sein des colloïdes, comme on l'a vu à propos des hydrogèles, des alcoogèles et des éthérogèles. Des considérations d'un autre ordre ont même conduit R. Dubois à la conception des *équivalents physiologiques* (29). Certainement chaque anesthésique général a bien son genre personnel d'activité, mais, en plus, tous possèdent le pouvoir d'entraver la fonction d'hydratation. En 1893, Charles Richet a, de son côté, montré que, plus les alcools et les éthers sont solubles, et moins ils sont toxiques (30). Plus récemment, P. Cololian (31) a fait remarquer que leur solubilité et leur volatilité sont en sens inverse des poids moléculaires. — Il aurait pu ajouter, ce qui revient au même, en sens direct de leur chaleur spécifique. — Ils sont d'autant moins toxiques qu'au point de vue de la chaleur spécifique ils se rapprochent plus de l'eau. D'après Cololian, cette loi serait générale pour tous les alcools et tous les organismes.

L'exactitude de la théorie de R. Dubois a reçu encore une nouvelle confirmation par les recherches de Billard et de Dieulafait (32). Ces auteurs font remarquer que les alcools ont une faible tension superficielle : or la formule de Ramsay indique, d'une manière générale, que le poids moléculaire est d'autant plus élevé que la tension superficielle du liquide est plus faible. On peut ajouter, par conséquent, que la tension superficielle est proportionnelle à la chaleur spécifique. Ils ont trouvé, par l'expérience, que la toxicité des divers alcools est d'autant plus grande que leur tension superficielle est plus faible. « Il ne nous a pas été possible, disent-ils, de relever des symptômes d'intoxication différents avec les divers alcools : les alcools ne doivent-ils leur toxicité qu'à l'abaissement de tension superficielle qu'ils communiquent aux solutions aqueuses?

En somme : chaleur spécifique, poids atomique, tension superficielle etc., toutes ces propriétés sont fonctions les unes des autres, et font jouer à l'eau le rôle prépondérant et plus particulièrement physique, dans le fonctionnement vital : mais c'est la notion de chaleur spécifique qui domine les autres.

La célèbre découverte de l'anesthésie de la sensitive, due à Leclerc, de Tours (33), apporte un nouvel appoint à la théorie de la déshydratation protoplasmique par les anesthésiques. On sait que les mouvements normaux de *Mimosa pudica* sont produits par des déplacements d'eau. En ce qui concerne les mouvements *spontanés* de veille et de sommeil, les déplacements seraient dus, d'après Paul Bert, à l'apparition ou à la disparition dans les renflements moteurs d'une substance attirant l'eau, le glucose, et principalement, d'après R. Dubois, à l'accumulation de l'acide carbonique, d'une part, et aux changements produits par la lumière, changements qui entraînent une déshydratation progressive du protoplasme (26). Les mouvements *provoqués* sont également dus à un déplacement d'eau : le fait n'est plus contesté aujourd'hui. D'ailleurs, diverses observations tendent à prouver que la contraction musculaire est due à la même cause. Les recherches d'Engelmann (34) montrent que la contraction de la fibre musculaire striée consiste dans le passage d'une substance des couches isotropes dans les couches anisotropes, substance qui précisément est plus fluide que celle de la couche anisotrope. Le passage s'opérerait grâce à l'existence de canalicules extrêmement fins existant dans la couche anisotrope, d'après Schäfer (35). On sait d'autre part que les propriétés optiques des disques des fibres musculaires, ainsi que la striation des *fibres musculoïdes* de R. Dubois (36) sont dues à des différences d'hydratation.

Leclerc avait bien vu (*loc. cit.*) que, sous l'influence des vapeurs d'éther, le mouve-

ment des globules véhiculés par l'eau circulant dans les cellules des *Chara*, des poils de *Begonia* et de diverses borraginées s'arrête pour reprendre après cessation de l'action de l'anesthésique : or, chez les *Chara* et dans d'autres protoplasmes que ceux de ces végétaux, d'après Lanessan, les courants sont d'autant plus rapides que le protoplasme est plus riche en eau (38). Leclerc avait noté encore que les cellules des stomates du *Polypode vulgaire* se flétrissent, en perdant leur motilité, dans les mêmes conditions, pour la retrouver ensuite avec leur turgescence première. Mais il fallait mettre en évidence expérimentalement, et d'une manière frappante, irréfutable, que les vapeurs d'éther provoquent une déshydratation du bioprotéon et des mouvements d'eau au sein même des tissus. R. Dubois y est arrivé par de nombreuses expériences, dont les plus importantes ont été publiées principalement de 1883 à 1885 (37) : elles mon-

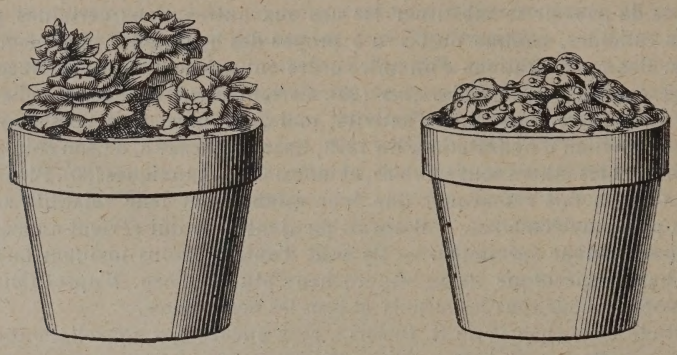


Fig. 107. — *Influence des anesthésiques sur l'Echeveria.*
A. *Echeveria* avant l'action des vapeurs d'éther. — B. Le même après l'action de l'anesthésique.

trent que non seulement l'éther, mais tous les anesthésiques généraux, agissent de cette façon ; ce qui était à prévoir, en raison de ce qui a été dit plus haut de leur chaleur spécifique rapportée à celle de l'eau. Si l'on suspend dans un vase bien bouché, au-dessus de ces liquides volatils, un fragment de parenchyme végétal dense, c'est-à-dire pauvre en lacunes aérifères et en vaisseaux aériens, comme celui d'une feuille de *Cactus*, on ne tarde pas à voir sourdre à la surface de nombreuses gouttelettes de rosée qui vont en grossissant de plus en plus, jusqu'à ce qu'elles se détachent de la surface de la feuille. L'action des vapeurs d'éther peut être rendue très saisissante en plaçant dans un récipient bien clos un pied d'*Echeveria*, petite crassulacée commune dans nos jardins, à côté d'une capsule remplie d'éther (fig. 107). Au bout d'une heure, quelquefois plus tôt, les feuilles se couvrent de grosses gouttes transparentes et claires comme de l'eau : leur couleur devient plus foncée, et elles s'abaissent en prenant l'attitude de certaines plantes sommeillant pendant la nuit. Si, après les avoir essuyées, on les pèse, on constate que leur poids a notablement diminué et qu'une petite quantité d'éther est venue prendre la place de la masse d'eau chassée au travers de l'épiderme malgré la forte résistance de celui-ci. Il s'agit ici de l'action de vapeurs anesthésiques, et non de l'immersion de parenchymes frais dans des liquides comme l'éther, le chloroforme et l'alcool, qui ont, comme on le sait depuis longtemps, la propriété de faire sortir des cellules des produits qui ne sont pas solubles dans la menstrue employée : c'est ainsi que l'hémoglobine sort du globule sanguin pour aller cristalliser dans l'éther, dans lequel on a immergé une goutte de sang, bien qu'elle n'y soit pas soluble.

Dans l'expérience de R. Dubois, il sort principalement de l'eau, mais aussi d'autres principes immédiats qui parfois même ne préexistent pas tout formés dans le bioprotéon ni à l'état libre (37). Cette propriété des vapeurs d'éther et de chloroforme a été utilisée par R. Dubois pour extraire du siphon de la Pholade dactyle la luciférase, principe oxydant de la luciférine, et par Dastre pour isoler du foie, pour la première fois, le ferment hépatique. Dastre a généralisé cette méthode pour l'extraction des zymases.

Dès 1883, R. Dubois (37) avait insisté sur les déplacements effectués par les mouvements d'eau provoqués par les vapeurs anesthésiques dans les cellules, les tissus et les organes. Si l'on place, dans un vase bien bouché, des oranges au-dessus d'une couche d'éther ou de chloroforme, les vapeurs traversent l'épicarpe et le mésocarpe pour aller se substituer à l'eau des poils charnus de l'endocarpe. Cette eau devenue libre entraîne avec elle divers produits immédiats, entre autres l'acide citrique, et va se déverser dans tous les interstices en donnant à l'orange l'apparence d'un fruit dégelé. En même temps, la chair de l'orange a pris le goût amer du mésocarpe, comme cela arrive par la congélation. Quant aux cellules glandulaires de l'épicarpe, renfermant l'essence à chaleur spécifique très faible, elles ne sont nullement modifiées, bien que leur contenu soit soluble dans l'éther. Ces exemples de réactions internes provoquées par les déplacements de l'eau résultant de la déshydratation bioprotéonique des tissus normaux sont plus intéressants encore à analyser dans les graines de moutarde, les amandes amères et les feuilles de laurier-cerise fraîches soumises à l'action de vapeurs anesthésiques. Elles donnent alors naissance à des produits qui ne préexistaient pas: essence de moutarde, essence d'amandes amères, acide cyanhydrique, glucose, les phénomènes ne se produisent pas avec ces mêmes corps préalablement desséchés: il faut donc admettre qu'une certaine quantité d'eau appartenant aux tissus sort des cellules, entraînant avec elle des produits primitivement séparés ; par exemple, les zymases, comme l'émulsine et des composés modifiables par elles tels que l'amygdaline et le myronate de potassium. Ces corps entrent alors en conflit dans les espaces intercellulaires ou intervacuolidaires, et donnent naissance à des produits, qui, à leur tour, pourraient intoxiquer les tissus qui en ont fourni les éléments formateurs (R. Dubois, n° 37, 1883). L'anesthésique général peut donc agir : 1° par son action déshydratante, 2° par les réactions secondaires qui l'accompagnent.

Dans ces conditions, on n'observe pas de ruptures cellulaires: les fruits éthérisés ou chloroformés augmentent de densité : ce changement dans les propriétés physiques du fruit s'explique par ce fait que les sucs cellulaires exosmosés viennent remplir les méats et espaces intercellulaires primitivement occupés par des gaz. C'est ce qui donne aux fruits éthérisés ou chloroformés l'apparence de *fruits gelés*, puis *dégelés ou cuits*.

Postérieurement aux recherches de R. Dubois, Detmer (39) et J. Reinke (40) ont signalé des faits analogues, et A. Nadson (41) a obtenu des phénomènes de transport entraînant des réactions internes colorées. Le liquide protoplasmique dans les feuilles de choux rouges est alcalin : en exsudant, il alcalinise le suc cellulaire qui est légèrement acide et le fait virer du rouge au bleu.

Non seulement ces rapprochements ont, en physiologie générale, un grand intérêt pour l'interprétation des phénomènes produits par le froid, la chaleur, la dessiccation, les anesthésiques, etc., mais il a récemments ervi de point de départ et de base à une transformation industrielle dans le forçage des plantes, dont il sera question plus loin.

Comme on l'a dit déjà, les mouvements spontanés ou provoqués de la Sensitive ne peuvent se produire que si les renflements placés à la base des pétioles et des folioles se flétrissent par déshydratation : or, précisément, le froid et l'anesthésie conduisent ici encore au même résultat. L'un et l'autre produisent le même effet. Quand la cause a cessé d'agir, les cellules parenchymateuses des renflements peuvent récupérer leur eau tonique, parce qu'elle n'est pas sortie de leur voisinage et est restée dans les espaces intercellulaires ou dans les vaisseaux. Il n'en est pas de même avec l'*Echeveria :* l'eau est chassée au dehors: elle ne peut être récupérée, et le végétal meurt anesthésié.

L'ébranlement mécanique, les anesthésiques et le froid produisent également des mouvements dans le fruit mûr du *Momordica elaterium*, qui se traduisent par la projection en l'air d'une fusée renfermant les semences. Si l'on pratique une coupe transversale de ces fruits, on constate que, parmi les trois couches qui composent leur enveloppe, la médiane seule présente un aspect différent, selon que la déhiscence ne s'est pas produite ou bien qu'elle a eu lieu. Dans le premier cas, la couche moyenne, composée de grandes cellules gorgées de sucs, est restée transparente, tandis que, dans le second cas, ces cellules sont aérifères, ce qui donne à toute l'épaisseur de cette couche un aspect blanc mat caractéristique. La déhiscence a été produite par un déplacement d'eau. Dans

beaucoup de cas, le desséchement suffit, et ici encore les mêmes agents déshydratants peuvent se remplacer. Les capsules de la *Balsamine* éclatent sous l'influence du choc, du froid, des anesthésiques et du desséchement.

Les phénomènes d'exsudation produits chez les végétaux par les anesthésiques généraux se retrouvent également dans les tissus animaux, muscles, foie, etc. Les œufs frais, dont la chambre à air est peu développée, placés dans les mêmes conditions que l'*Echeveria*, laissent transsuder des gouttelettes liquides à la surface de la coquille. On obtient un effet semblable en suspendant dans un flacon bien fermé renfermant des vapeurs anesthésiques une vessie remplie de liquide, on réalise ainsi une dialyse rapide susceptible d'être utilisée dans certains cas.

Pendant la vie, on observe souvent dans les anesthésies prolongées par le chloroforme, chez le chien, un astigmatisme cornéen irrégulier par déshydratation, et le flétrissement des mamelles gonflées par la lactation. Le chlorure d'éthylène, en inhalation, détermine, chez ce même animal, l'opacité de la cornée par un curieux procédé. L'anesthésique passe dans l'humeur aqueuse, rétracte les cellules épithéliales de la face postérieure de la cornée et permet, au bout de quelques heures après le réveil, la surhydratation de la couche moyenne de la cornée, qui n'est pas chez le chien, comme chez l'homme et le chat, protégée par la membrane élastique, R. Dubois (37).

Les hypersécrétions salivaires et stomacales, qui accompagnent le début de l'anesthésie; la soif, la sécheresse de la bouche persistant après celle-ci, comme dans l'ivresse alcoolique, sont autant de raisons pour admettre que la déshydratation s'étend à des tissus autres que la cornée.

E. Overton (42) a combattu la théorie de R. Dubois de la déshydratation protoplasmique par les anesthésiques généraux. Mais aux faits et aux raisons multiples qui prouvent son exactitude et sa généralité, Overton n'oppose guère que des arguments théoriques : la déshydratation n'a aucun rapport avec la narcose ; la perte d'eau de l'*Echeveria* éthérisé est due à une altération profonde des cellules qui ont perdu leurs propriétés osmotiques normales et sont devenues perméables au suc cellulaire (42, p. 42), mais plus loin (p. 43), Overton dit que l'eau expulsée provient du suc cellulaire, et non pas — ou en proportion extrêmement minime — du protoplasme. Il est difficile de concilier ces deux interprétations. D'après cet auteur, la chaleur spécifique n'aurait aucune importance dans le degré de toxicité des anesthésiques généraux : il n'admet pas non plus, malgré les expériences très démonstratives de Charles Richet, que la solubilité soit dans un rapport quelconque avec le degré d'activité des alcools. Ces négations ne reposent sur aucune démonstration expérimentale et sont contraires à tout ce qui a été publié sur ce sujet. Overton a englobé dans la même étude les anesthésiques généraux et les narcotiques proprement dits, qui n'agissent pas par le même mécanisme et dont l'activité n'est pas en rapport avec les chaleurs spécifiques. Pourtant, il ne repousse pas absolument l'intervention de la déshydratation dans la narcose ; mais ce sont seulement des éléments particuliers du protoplasme qui deviennent notablement plus pauvres en eau, et non pas les protoplasmes entiers, comme dans l'action des solutions salines assez fortes (42, p. 44). Finalement, il émet l'hypothèse que « les narcotiques indifférents » (anesthésiques généraux) agissent en s'accumulant dans les lipoïdes cérébraux dont ils changent l'état physique. Overton suppose que les « plasmas lipoïdes » ont pour fonctions de régulariser les fonctions osmotiques des cellules animales et végétales. Il fait donc intervenir ici (42, p. 177) la question d'osmose, c'est-à-dire d'hydratation, mais il prétend qu'il est difficile de décider si les perturbations osmotiques sont la cause ou l'effet de la mort, attendu que les deux phénomènes sont presque simultanés (42, p. 178).

L'élection des anesthésiques généraux par les lipoïdes riches en lécithines avait été signalée dès 1883 (37) par Raphaël Dubois, qui a montré que, dans l'œuf chloroformé ou éthérisé, l'anesthésique s'accumule dans le jaune, mais que ce phénomène n'empêche pas la déshydratation des autres parties. A côté de l'action toxique générale s'adressant à une fonction générale, fondamentale, comme l'hydratation, il peut y avoir des actions spécifiques caractéristiques ne portant que sur des tissus particuliers, sur certains éléments anatomiques ou même exclusivement sur des parties constituantes de ces derniers. A une action constante, universelle, s'ajoutent le plus souvent des actions secondaires, des variables suivant les toxiques et suivant les organismes (R. Dubois, 37).

Enfin Overton considère le protoxyde d'azote comme un agent comparable à l'éther, au chloroforme, et dit qu'il pourrait aussi agir comme anesthésique général, avec une pression suffisante; il paraît ignorer les recherches de R. Dubois sur ce sujet (47), celles de Martin de Lyon (48) et d'autres expérimentateurs.

Les objections faites à la théorie de Raphaël Dubois par Overton ne sauraient prévaloir contre les nombreux faits déjà cités et encore moins contre ceux qui suivent.

La mort d'un végétal par déshydratation anesthésique est due surtout à son état d'organisation complexe : Claude Bernard a vu des cellules de levure de bière conservées depuis deux ans et demi dans l'alcool absolu produire encore la fermentation.

Mlle Stéphanowska (43) a fait d'importantes observations de déshydratation par les anesthésiques sur l'animal *vivant*.

La Vorticelle (*V. microstoma*, Ehr.) est un excellent sujet d'expérimentation : l'éther et le chloroforme la tuent rapidement, mais on arrive à trouver la dose compatible avec la vie de cet infusoire, et dès lors on peut observer les modifications qui s'opèrent au sein du protoplasme *vivant* pendant l'anesthésie et après sa fin. Après anesthésie par l'alcool, l'éther et le chloroforme, le protoplasme se présente comme une masse uniformément granuleuse, légèrement grisâtre, dans laquelle ont apparu plusieurs cavités rondes, remplies de liquide homogène, dont la couche mauve pâle le fait bien détacher du fond gris du protoplasme.

La vacuolisation du protoplasme peut persister chez les Vorticelles pendant une heure et même davantage. A mesure que les Vorticelles reprennent leurs mouvements vigoureux, les vacuoles diminuent et finalement disparaissent complètement. Il ne subsiste plus que l'unique vacuole contractile. Les Vorticelles, après une anesthésie modérée, se remettent très bien et peuvent servir à plusieurs expériences successives. Si l'anesthésie est très violente, il se forme des vésicules qui crèvent au dehors, et la Vorticelle ne se rétablit pas. Stéphanowska démontre que ni le liquide des vacuoles, ni celui des vésicules ne peuvent venir du dehors. En employant des doses diluées d'anesthésiques, on peut provoquer la diminution de turgescence de l'infusoire, la vésicule fait des plis. « En somme, dit Stéphanowska, quel que soit le degré de l'anesthésie, *les vapeurs anesthésiques produisent toujours une déshydratation du protoplasme vivant, mes observations actuelles sur l'anesthésie des Vorticelles s'accordent complètement avec les faits découverts par* M. Raphaël Dubois. »

Il est donc établi expérimentalement, et non par des considérations théoriques, comme les arguments contradictoires d'Overton, que *l'action des anesthésiques de déshydratation du protoplasma s'effectue dans un organisme unicellulaire vivant et mobile, et qu'on peut assister à toutes les phases de cette déshydratation* (Stéphanowska). Le même auteur a noté que d'autres facteurs peuvent soutirer au protoplasme une quantité d'eau. La pression fait apparaître des vacuoles dans les protoplasmas des *Paramœcium* et des *Colpidium*. Un choc produit le même effet; mais on sait que ces agents mécaniques peuvent aussi provoquer l'insensibilisation des parties sensibles. Dans un autre travail Stéphanowska a montré que les vapeurs d'éther déterminent une abondante exsudation d'eau chez la grenouille. L'éther provoque aussi la séparation de la substance nerveuse liquide, de celle qui est solide et lui sert de substratum, pour s'accumuler dans un certain nombre de points du dendrite, d'où formation de points noirs représentant l'accumulation du liquide, et de points clairs représentant la substance plus dense. Chez une souris en sommeil profond, provoqué par la fatigue résultant d'un exercice prolongé, elle a trouvé des altérations analogues dans les étages les plus inférieurs du cerveau. Cela ne doit pas surprendre, puisque l'acide carbonique est l'agent provocateur de la fatigue et du sommeil et qu'il est, en même temps, anesthésique.

Dans une note ultérieure, Stéphanowska et Yoteyko ont montré que les nerfs anesthésiés se comportent suivant la loi de Ritter-Valli pour la perte de l'excitabilité dans les nerfs mourants ou anémiés : la dessiccation agit dans le même sens que ces agents, et on sait que la souffrance et la mort augmentent la tension de dissociation de l'eau et des tissus.

On doit également à E. Fauré-Frémiet (44), sur les phénomènes protoplasmiques dus à l'anesthésie chez *Glaucoma piriformis*, des remarques importantes. Chez cet infusoire, l'anesthésie est caractérisée, au point de vue physique, par une cessation de mouve-

ments et par une réfringence spécial du protoplasme, ce qui semble bien indiquer une déshydratation. L'aspect de ces individus est le même que celui des individus *en voie de conjugaison*. L'emploi de la B-Cocaïne produit un gonflement des vacuoles, rapidement suivi de mort. Les phénomènes chimiques de l'anesthésie observée chez *Glaucoma viridis*, ont une réelle importance au point de vue de la physiologie générale. En traitant par un colorant vital, tel que le bleu de crésylène, un *Glaucoma* anesthésié, on constate que le cytoplasme prend une teinte générale ainsi que le noyau. Si l'on fait cesser l'anesthésie, cette teinte disparaît. Ainsi, il semble que les phénomènes réducteurs intracytoplasmiques qui dissocient dans la molécule du colorant le chromophore et l'auxochrome, sont affaiblis pendant l'anesthésie, mais qu'ils reparaissent aussitôt après, comme le montre la décoloration. « *Ce fait rapproche le protoplasma anesthésié du protoplasme en état de vie latente par enkystement. Or l'enkystement est toujours accompagné d'une déshydratation.*

Nabias (45) a montré dans les poils de *Tradescantia virginia* (*var. albiflora*) que le mode d'action des vapeurs d'anesthésiques généraux n'a aucun rapport avec celui qui a été hypothétiquement admis par Overton, et que le protoplasme perd bien réellement de l'eau et se contracte, au lieu de se laisser pénétrer d'emblée par le suc cellulaire. Il préconise, avec Denucé, l'administration préventive d'eau fraîche aux patients que l'on doit endormir, pour faciliter, au moment du réveil, la réhydratation des tissus. Cette méthode aurait donné déjà d'utiles résultats : elle se trouve en conformité avec les notions théoriques de réhydratation des alcoogèles de Graham, l'eau ayant une action réversible dépendant de la masse, comme dans le cas de certaines zymases.

Action du froid sur la fonction d'hydratation. — Il résulte des faits exposés plus haut que l'action des anesthésiques généraux est de tous points comparable à celle du froid et du gel. En diminuant la chaleur spécifique des plasmas auxquels on les mélange, ils agissent comme s'ils produisaient dans les organismes une soustraction de chaleur comparable à celle que produit le froid extérieur. Ce sont ces considérations qui avaient amené R. Dubois à découvrir la loi qu'il avait formulée ainsi (1, p. 259). « On pourrait multiplier les exemples qui prouvent que la *déshydratation agit dans le même sens que le froid*, et, *inversement, que l'hydratation provoque les mêmes effets que la chaleur.* » C'est cette même loi que Loeb a rééditée à l'occasion des recherches sur ce qu'il appelle « héliotropisme animal » et que l'on désigne communément sous le nom de « phototropisme » (67).

Leclerc avait remarqué (33) que, pendant l'action de l'éther et pendant toute la durée de l'anesthésie, la température de la sensitive s'abaisse, pour se relever peu à peu à son niveau ordinaire au fur et à mesure qu'elle se rapproche du réveil complet et qu'elle retrouve définitivement son état d'équilibre physiologique normal. Overton, après Paul Bert, a remarqué que la tension de CO^2 dans l'air inspiré nécessaire pour produire l'anesthésie est d'autant moindre que la température de l'animal est plus basse.

Les effets toxiques des alcools sont accrus par l'abaissement de température : leur usage produit des effets désastreux dans les régions polaires, et le refroidissement au cours de l'anesthésie chirurgicale, ou après elle, constitue un danger redoutable.

Action du froid sur l'hydratation. — Jumelle (46) a rappelé que, pendant la congélation, la mort du végétal n'est pas due à des déchirements de cellules : l'eau abandonne le protoplasme et vient se congeler dans les interstices cellulaires. L'eau qui se congèle à la surface de la cellule est de l'eau à peu près pure, comme la glace qui se forme dans les solutions. La formation de la glace en dehors des cellules est observable aussi bien chez les végétaux qui résistent que chez ceux qui périssent. Gœpert et Kunisch pensent que la mort vient de la congélation, d'autres, au contraire, avec Sachs et Drude, qu'elle dépend du dégel. Après des refroidissements égaux, un même organe peut continuer à vivre quand le dégel se fait lentement, tandis qu'il se désorganise quand il est brusque. Au dégel, les glaçons se liquéfient et l'eau peut alors se résorber ; autrement, elle distend les espaces intercellulaires et peut venir suinter au dehors, comme sous l'influence des anesthésiques ; mais ce n'est point là la seule analogie entre ces deux modes d'action ; il se produit par suite du gel des modifications du bioprotéon comparables à celles que produit l'anesthésie.

L'abaissement de la température, comme dans les solutions ou dans les corps non dissous, détermine des modifications importantes et durables. Par le dégel de l'empois

d'amidon et de l'albumine, la masse primitivement homogène se transforme en une masse spongieuse, par les pores de laquelle s'échappe une grande quantité d'eau. Il se fait des combinaisons nouvelles, comme dans une solution qui se congèle. D'autres fois, le suc cellulaire acide qui se répand à travers le protoplasme granuleux alcalin provoque des réactions nouvelles de même ordre que celles que nous avons vues naître par l'action des anesthésiques généraux; c'est ainsi qu'il se produit du sucre aux dépens de l'amidon dans les pommes de terre congelées. Des réactions analogues portent sur les grains de chlorophylle, sur les pigments colorés, déterminent des changements de colorations, tels que le brunissement ou le noircissement des tissus verts, le bleuissement des fleurs de certaines orchidées, etc. Des essences sulfurées prennent naissance dans le chou gelé, comme l'essence de moutarde dans la graine de *Sinapis* anesthésiée.

L'abaissement de la température ralentit, puis suspend la vie des cryptogames inférieurs; mais la question de chaleur est plutôt secondaire : la condition primordiale de la vie latente est la dessiccation se produisant par le froid. Jumelle prend différentes espèces de cryptogames pendant la période du froid et constate qu'à la température extérieure les échanges sont suspendus. Les mêmes végétaux sont transportés à une température de 15° à 20° où les échanges se font ordinairement bien. On ne constate pas davantage d'échange gazeux. Mais le contraire se produit dès que l'on a introduit de l'humidité dans le milieu ambiant : un froid de — 10° arrête la respiration, tandis que par des températures de — 40° l'assimilation chlorophyllienne peut continuer, nouvelle analogie avec les anesthésiques qui suspendent la respiration, et non la fonction chlorophyllienne. L'état particulier dans lequel se trouve l'eau dans les colloïdes bioprotéoniques explique pourquoi chez beaucoup de végétaux il n'y a pas congélation même au-dessous de zéro. Sachs a montré que le froid ralentit le pouvoir absorbant des racines, ce qui prépare les végétaux au desséchement hibernal, lequel leur permet de résister au froid.

Si l'abondance de l'eau dans les tissus est la condition la plus favorable pour la continuation des échanges gazeux, des expériences nombreuses prouvent que c'est la condition la plus favorable pour la résistance au froid. Les graines sèches supportent des températures beaucoup plus basses que celles qui sont gonflées d'eau, et une plante quelconque, à un moment donné, survit après un degré de froid auquel dans la suite elle périt parce qu'elle se trouve alors dans une autre phase de la végétation, où la proportion de son eau de constitution a augmenté. Ce dernier cas, pour n'en citer qu'un exemple, est celui des bourgeons des plantes ligneuses qui, presque secs en hiver, résistent à des froids intenses, tandis qu'au printemps leurs jeunes feuilles gorgées d'eau meurent déjà après une faible gelée. Plus une cellule sera pauvre en eau, plus la température devra être basse pour amener sa séparation du bioprotéon. Les plantes, comme les cryptogames qui se dessèchent facilement, résistent à des froids intenses.

Plus récemment Matruchot et Molliard (49) ont publié un important mémoire dans lequel ils démontrent que les modifications déterminées par le gel dans la structure du protoplasma et du noyau de cellules végétales sont absolument de même nature que celles occasionnées *par la dessiccation, c'est-à-dire par une déshydratation progressive.*

Applications pratiques des anesthésiques et du froid comme modificateurs de la fonction d'hydratation. — *a) Forçage des plantes à fleurs et à fruits.* — Il existe donc entre le mode d'action des anesthésiques et celui du froid sur les êtres vivants les plus grands rapports. Ce sont des agents *analogues :* mais l'analogie ne s'arrête pas aux faits signalés plus haut.

Pendant la saison froide, l'immense majorité des végétaux et des animaux tombe dans un état de vie ralentie ou de vie latente. Quelques arbres verts, les oiseaux, les mammifères (à l'exception pourtant des hibernants), sont les seuls êtres vivants qui, pendant l'hiver, animent la Nature. Les végétaux ont besoin de repos pour reprendre au printemps leur activité, faire de nouvelles feuilles, des fleurs et des fruits. *C'est un rajeunissement qui se fait aussi dans la fécondation, la conjugaison, la parthénogénèse et la germination par une déshydratation suivie d'une réhydratation,* ainsi que nous le démontrons plus loin. Il résulte de ce fait que, dans l'état naturel, on ne peut se procurer en hiver des feuillages, des fleurs et des fruits frais, et ce n'est souvent qu'en été ou dans l'arrière-saison que l'on peut avoir ces derniers.

Le *forçage* a pour objet et pour résultat de provoquer ces productions végétales en

toute saison et en plus grande quantité ; on faisait, il y a quelques années, le forçage par divers procédés tendant tous à faire subir artificiellement aux végétaux, arbustes, racines, rhizômes, graines, etc., le repos hivernal. On se servait particulièrement du desséchement artificiel et du froid : le refroidissement entre autres, constitue un procédé coûteux et incertain, difficile à manier. Les grandes analogies physiologiques, on pourrait même dire l'identité d'action entre le froid et les liquides anesthésiques à faible chaleur spécifique, découverte en 1883 par Raphaël Dubois, devaient nécessairement conduire les horticulteurs à penser qu'il serait possible, pour le forçage, de remplacer le froid et le desséchement par l'emploi rationnel des anesthésiques. Le 17 novembre 1893, Johannsen, professeur de physiologie végétale à l'École supérieure d'agriculture de Copenhague, put présenter à l'Académie royale des sciences de cette ville les premiers lilas forcés au moyen de l'éthérisation et publier, en 1900, le résultat de ses expériences pratiques (50). Celles-ci, d'après Albert Maumené, ont causé une véritable révolution dans l'art du forçage (51). De son côté Aimard (52) a fourni une nouvelle démonstration du mal fondé des critiques faites par Overton à la théorie de Raphaël Dubois à propos du procédé de Johannsen (qui, lui aussi, est la meilleure réfutation des critiques d'Overton). A. Giard a dit : « Le développement du bourgeon à fleur après une période de repos n'est pas sans une grande analogie avec l'évolution de la macrogamète, à la suite des phénomènes de maturation. Et, dans ce cas encore, il me paraît bien probable (quoique les conclusions ne soient pas nettement formulées par Johannsen, que l'action déshydratante des anesthésiques, signalée naguère par R. Dubois, a une part prédominante dans la mise en marche des divisions cellulaires (53). » Ces considérations sont identiques à celles qui avaient été développées antérieurement par R. Dubois (54).

b) Embaumements. Momification à l'air libre. Crémation. — Les anesthésiques généraux sont naturellement des antiseptiques comme le froid, parce qu'ils paralysent l'activité des microbes, et empêchent l'éclosion des spores, en les empêchant de s'hydrater pour germer. Comme, d'autre part, ils augmentent la tension de dissociation de l'eau et des tissus, on pouvait espérer arriver à conserver les corps, en les desséchant facilement. Dès 1883 (55), des résultats encourageants furent obtenus au moyen de l'éther introduit dans l'estomac de grands chiens. En 1890, R. Dubois reprit à Lyon ses expériences commencées à la Sorbonne, et montra qu'on peut obtenir, à l'air libre, la momification du corps humain (55), même dans des milieux relativement humides, en faisant des injections interstitielles de liquides organiques neutres (alcool amylique et éther nitrique, par exemple) dans la profondeur des organes, au moyen d'une seringue munie d'un trocart aiguille. Ce procédé a le grand avantage de n'exiger aucune mutilation du cadavre, d'être applicable à tous les cas où les autres ne le sont pas, après rupture des gros vaisseaux, par exemple[1], écrasement, brûlure, décomposition, etc. Il peut être pratiqué par le personnel le moins expérimenté, et n'introduit dans le cadavre aucune substance toxique capable de gêner les recherches médico-légales. Enfin, grâce à la dessiccation complète du corps, ce dernier brûle avec extrême facilité, sans fumées et sans vapeurs, presque sans odeur, rapidement et économiquement.

Influence de la chaleur. — Quand la température s'élève peu à peu, il y a un maximum d'activité physiologique au delà duquel celle-ci se ralentit de plus en plus pour cesser ensuite complètement. Une chaleur trop élevée agit sur les organismes comme les anesthésiques et comme le froid ; elle supprime l'irritabilité, la sensibilité, la motilité. Les animaux à sang froid s'endorment à une température voisine de celle des animaux à sang chaud. Ces derniers sont atteints de somnolence par les fortes chaleurs, mais il n'existe pas pour eux de torpeur estivale. Le *Tanrec* de Madagascar ne s'engourdit que pendant la mauvaise saison, qui correspond à notre été : les *Gerboises* du désert ne s'endorment pas dans les étuves sèches chauffées à des températures sahariennes (R. Dubois). La chaleur agit par dessiccation, desséchement, sur les organismes ; elle augmente la ten-

1. Raphaël Dubois a appliqué son procédé pour l'embaumement du Président Carnot, mais il s'est servi, non d'alcool méthylique, comme cela a été écrit, mais d'alcool amylique. V. *L'Assassinat du Président Carnot. Bibliothèque de criminologie*, 12, 1894, chez Masson, par A. Lacassagne.

sion de dissociation de l'eau, d'où les transpirations abondantes, exagérées par la fatigue, c'est-à-dire par l'accumulation dans l'économie d'un anesthésique, l'acide carbonique. La soif est intense dans les maladies accompagnées d'hyperthermie, etc. A. Dissart (56) a prétendu que la chaleur sèche de l'étuve augmente les échanges respiratoires chez le lapin et le cobaye; mais il ressort de ses propres expériences que c'est seulement à la suite de la déshydratation, et au moment de la réhydratation, que cet effet se produit. C'est, d'ailleurs, une loi générale, formulée par R. Dubois (1, 249), que l'*hydratation marche dans le même sens que l'oxygénation et la chaleur;* ces facteurs augmentent les échanges, à la condition de ne pas dépasser leur optimum. La déshydratation, l'acide carbonique, l'hypothermie, les ralentissent. Si l'hydratation, l'oxygénation et la calorification dépassent l'optimum physiologique, ils produisent des effets analogues à ceux que déterminent les influences inverses. De son côté, Charles Richet a depuis longtemps montré que la fatigue déshydrate le muscle. Les phénomènes respiratoires sont surtout exagérés quand, après avoir fait perdre de l'eau à un organisme, on le réhydrate rapidement; l'oxygénation marche alors de pair avec l'hydratation (R. Dubois, *Leçons*, 249). Jolly (57) a montré le parallélisme qui peut se présenter entre le forçage par la chaleur et celui que produisent les anesthésiques; la *condensation protoplasmique par déshydratation est le phénomène commun qui réunit des faits en apparence très différents.*

Hyperhydratation. — Ce qui précède montre que le froid et la chaleur, poussés à des limites incompatibles avec l'équilibre normal de l'hydratation, produisent les mêmes effets. Quand on augmente artificiellement l'hydratation, on peut aussi produire des effets analogues à ceux que détermine la déshydratation.

En 1883, Certes (60) et Regnard (61) ont montré que, sous l'influence de très hautes pressions dans l'eau (jusqu'à 600 ou 700 atmosphères), de nombreux animaux aquatiques tombaient dans une sorte de vie latente, sans que l'on sût pourquoi. Au début de ses expériences, P. Regnard avait remarqué que les pattes de grenouilles comprimées dans l'eau à 600 ou 700 atmosphères devenaient raides. R. Dubois (58) démontra alors que cet effet est dû à la pénétration de l'eau dans les cellules, à l'hyperhydratation du bioprotéon, de la façon suivante : 1° les muscles devenus raides augmentent de poids; 2° ils retrouvent leur élasticité après un temps suffisant de séjour dans un appareil à dessiccation, ou bien par immersion dans des substances déshydratantes, comme l'alcool étendu d'eau à 10 p. 100. Une grenouille entière, dont les poumons avaient été préalablement vidés d'air, et qui avait été rendue raide et inerte par la compression, retrouva la possibilité d'exécuter quelques mouvements spontanés après immersion dans un mélange d'acool et d'eau à 10 p. 100; 3° en enfermant les grenouilles avant la compression, dans un sac de caoutchouc imperméable, elles ne deviennent pas rigides. Au moment de la décompression, l'eau introduite de force dans le bioprotéon quitte celui-ci, et vient s'accumuler entre le sarcolemme ou le névrilemme et la partie protoplasmique. On avait objecté à R. Dubois que le bioprotéon, n'étant, pour ainsi dire, que de l'eau, ne pouvait pas être pénétré par de l'eau; l'expérience a prouvé le contraire, et la connaissance que l'on possède aujourd'hui de la constitution des colloïdes permet d'expliquer cette hyperhydratation d'une manière rationnelle. D'ailleurs, il n'est pas nécessaire d'avoir recours à de hautes pressions pour produire l'hydratation des tissus et des organismes; l'eau pure est un poison du muscle, du nerf, de l'organisme même. La chaleur, comme la pression (ce qui se comprend, car elles agissent de la même manière), facilite l'hyperhydratation, jusqu'à une certaine limite pourtant; on peut le prouver en faisant dans les artères des muscles des injections d'eau à des températures croissantes. Les contractions deviennent d'abord plus énergiques, puis bientôt survient la rigidité musculaire; ce n'est pas la température du liquide qui agit, mais la surhydratation qui augmente avec elle.

La mort entraîne parfois l'hyperhydratation : les infusoires morts se gonflent et éclatent dans l'eau, alors que, pendant la vie, ils sont sans inconvénient traversés par une masse énorme de ce fluide; un *Paramœcium aurelia* élimine, en quarante-six minutes, à la température de 27°, un volume d'eau égal à celui de son propre corps.

Schleich (59) a montré que l'on pouvait obtenir l'insensibilisation locale par des injections d'eau bouillie dans le derme. Les zymases ne sont pas atteintes par les hautes

pressions, ce qui explique pourquoi celles-ci ne suppriment pas la production de la lumière dans l'organe lumineux du Lampyre (62).

Action des cristalloïdes sur la fonction d'hydratation. — L'eau pure étant un poison pour les cellules, comme on l'a vu plus haut, il faut que sa pression osmotique soit modérée, régularisée, et c'est le rôle des sels.

Picot, Folk (65) et Mayer ont étudié l'action de l'eau additionnée de sels introduite dans la circulation.

Dastre et Loye (63) ont montré qu'on pouvait, sans danger, injecter à des chiens 1 litre d'eau en cinq à quinze minutes dans la circulation, à la condition qu'elle renferme 0gr,75 de sel p. 100. On peut ainsi faire des lavages de l'organisme utiles dans beaucoup de cas, et fournir directement l'eau nécessaire à l'hydratation (Voir *hydrolyse*, p. 680). C'est sur ces données que sont calculées les compositions des *sérums artificiels*.

Dans le milieu extérieur, la proportion utile de cristalloïdes dissous dans l'eau est très variable. On ne peut transporter impunément la plupart des animaux marins dans l'eau douce, et, réciproquement, les animaux des eaux douces dans la mer, parce que l'état d'hydratation des cellules des branchies et des téguments, d'abord, se trouve profondément modifié. On obtient la déshydratation progressive de la grenouille en immergeant simplement les pattes dans l'eau fortement salée ; le sang devient épais, la circulation est ralentie, les mouvements du cœur affaiblis, ainsi que ceux de la respiration : les échanges sont diminués, l'animal tombe dans l'inertie et la torpeur. Le cristallin devient opaque ; mais cette cataracte expérimentale, ainsi que tous les autres symptômes, disparaît dès que l'hydratation normale est rétablie par l'immersion dans l'eau douce. Il semble que la torpeur, dans ce cas, soit surtout due primitivement aux modifications de l'hydratation du système nerveux ; car les muscles conservent à peu près complètement leurs propriétés physiologiques (R. Dubois).

Dans les colloïdes, les plasmas et les membranes, la diffusion ne se fait pas comme dans l'eau ou dans les solutions salines. Dans les hydrogèles, elle suivrait, d'après Leduc, les lois de Ohm en électricité. La vitesse ou intensité de diffusion serait proportionnelle aux différences de pressions osmotiques, et varierait en raison inverse de la résistance ; elle dépendrait, en outre, de la nature de la substance diffusante (64). Les phénomènes de *chimiotropisme* se rattachent aux faits dont il vient d'être question.

Influences diverses agissant sur l'hydratation. — L'*électricité*, en dehors de l'électrolyse proprement dite, a une influence manifeste sur l'hydratation. Porret a noté que dans les colloïdes l'eau se transporte du pôle négatif au pôle positif, sous l'influence du courant, et Hermann a vu dans les muscles des phénomènes de même ordre. On sait que les granulations colloïdales sont toutes chargées d'électricité, ou négative ou positive, et que, lorsque des granulations de signes contraires se trouvent réunies dans un milieu colloïdal (hydrosols, plasmas), il y a formation de complexes, avec précipitation, agglutination, coagulation, etc. Il est bien évident que de semblables phénomènes, d'ordre électrique, ont une influence directe sur l'hydratation. La charge des granulations a aussi une influence par elle-même, indépendamment de son signe ; car les granules de même signe seront d'autant plus écartés que leurs charges respectives seront plus grandes ; les espaces intergranulaires, remplis surtout d'eau, seront d'autant plus grands que les charges seront plus élevées. On conçoit aisément que, dans de semblables milieux, l'excitant puisse produire des mouvements explicables par des déplacements de molécules d'eau, comme ceux des sensitives, ou ceux du muscle. Inversement, ces déplacements d'eau pourront produire des effets électro-moteurs, comme ceux que l'on observe dans les muscles, dans les organes électriques de la torpille et chez les végétaux (66).

Les phénomènes galvanotropiques se réduisent à des phénomènes de cet ordre.

La *lumière* exerce certainement une grande influence sur l'hydratation, mais celle-ci est mal connue, surtout chez les animaux. La fonction chlorophyllienne a été, à ce point de vue, l'objet de nombreuses et importantes recherches. L'héliotropisme des végétaux semble directement en rapport avec des différences de turgescence des cellules du côté éclairé et du côté non éclairé, suivant qu'il est positif ou négatif, correspondant à des inégalités dans l'hydratation. Peut-être en est-il de même dans les phé-

nomènes de phototropisme; ce qui semblerait l'indiquer, c'est que Lœb (67) a repris la loi de Raphaël Dubois, à propos de certains mouvements observés par lui sur *Spirographis Spallanzani*, sous l'influence de la lumière.

L'ascension de la sève dans les végétaux serait due, d'après Godlewski (68), à ce que les cellules agissent comme de petites pompes aspirantes et refoulantes, par suite de mouvements périodiques de turgescence, susceptibles d'être influencés par la lumière. Ce serait aussi par une action de ce genre qu'il conviendrait d'expliquer les mouvements périodiques si curieux de l'*Hedysarum girans*.

Influence du desséchement sur la fonction d'hydratation : vie ralentie, vie oscillante, vie latente, anhydrobiose, anhydrisation, hibernation, sommeil. — Spallanzani (69) et les anciens observateurs ont montré qu'un grand nombre d'invertébrés, même assez élevés en organisation, puisqu'ils sont pourvus d'organes génitaux, de tube digestif, etc. : *Rotifères*, *Tardigrades*, *Nématodes*, peuvent se dessécher naturellement, tomber en complète inertie physiologique, et revenir parfois beaucoup plus tard à la vie, quand l'humidité leur est rendue. Ces observations ont été contrôlées par de nombreux savants : Doyère (70), Semper, Davaine (71), Broca (72), Claude Bernard (73). P. Pouchet avait avancé que la réviviscence des Rotifères, Tardigrades, etc., était due à la survivance des œufs, et que les parents, moins résistants, périssaient pendant le desséchement. Pouchet, en opérant par déshydratation trop brusque, tuait, en effet, les espèces sur lesquelles il expérimentait; Zelinka, D. Lance, Giard, ont fait voir qu'en opérant par déshydratation lente, même sur des espèces semi-aquatiques (*Callidina symbiotica*, *Macrobiotus*, *Anguillula*), vivant dans les Mousses humides, les Hépatiques, etc., on peut parfaitement ramener à la vie des animaux adultes, à organisation compliquée, ce qui confirme l'opinion des anciens observateurs (74).

D'après les recherches de Costes, Gerber, Balbiani, les *colpodes* enkystés et desséchés peuvent être conservés indéfiniment dans cet état. Giard (74) a gardé plus de huit ans des *Clamydococcus pluvialis* desséchés et enkystés contre les parois du flacon où il les avait cultivés, et dont l'eau s'était complètement évaporée peu à peu. Chaque année, on put en détacher quelques kystes, et ces *Volvocinés* redevenaient mobiles au contact de l'eau. Quantité de protistes et de protozoaires se comportent de même.

Les Anguillules du blé niellé s'enkystent dans le grain qui va se dessécher, et y séjournent tant qu'il ne tombe pas dans la terre humide. Ces organismes semblent, comme la graine, se préparer, par une déshydratation suivie d'une réhydratation, une sorte de rajeunissement. Dès qu'ils sont réhydratés, ils retrouvent leur activité, s'accouplent, se reproduisent et, finalement, s'enkystent de nouveau. Baker en a conservé, en état de vie latente pendant vingt-sept ans. Spallanzani a pu les dessécher et les revivifier jusqu'à seize fois de suite. Tous ces êtres réviviscents sont soumis, dans leur milieu naturel, à des variations qui les ont accoutumés, par adaptation progressive, à cet état de *vie oscillante*.

Certains auteurs ont prétendu que chez ces êtres desséchés la vie n'était pas complètement suspendue, qu'ils étaient seulement en état de *vie ralentie*. Kocks, par des expériences précises, a montré qu'elle était complètement suspendue (75).

Beaucoup de mollusques terrestres (*Helix*, *Bulinus*, *Achantinella*, etc., par desséchement progressif, tombent en un état de vie latente qu'on a vu se prolonger jusqu'à cinq mois. Il y a plus : des mollusques absolument aquatiques (*Ampullaria globosa*, Swains, *Vivipara bengalensis*, Lam. etc.), envoyés à sec de Cochinchine et de Siam en France, ont repris leur vivacité dès qu'on les eut placés dans l'eau. Des ampullaires même ont pu être gardés pendant six mois à l'état d'anhydrobiose (L. Vignal, Wattebled, etc.). Des escargots endormis se sont réveillés après avoir absorbé 27 p. 100 de leur poids d'eau, et ils se sont rendormis après avoir perdu environ 18 p. 100 en atmosphère desséchée. L'anhydrisation a été accompagnée d'une forte augmentation de $\frac{CO^2}{O^2}$ dans le corps de l'animal, malgré un très grand ralentissement des phénomènes respiratoires (R. Dubois, 84)[1]. Les végétaux aussi s'endorment et hibernent par déshydratation et autonarcose carbonique (R. Dubois).

1. Le mécanisme intime du sommeil chez l'escargot et vraisemblablement chez les autres invertébrés à sang froid est le même que chez les hibernants poïkilothermes et autres vertébrés

Pendant la torpeur des vertébrés hibernants, qui n'est qu'un état plus profond du sommeil ordinaire, R. Dubois a montré, par des analyses directes des tissus et des humeurs, ainsi que par la numération des globules du sang comparée dans les périodes de veille et de sommeil, qu'une déshydration notable accompagnait l'accumulation d'acide carbonique : ces deux phénomènes concourent à la production du sommeil (84).

Chossat (76) a anhydrisé des grenouilles (et même des oiseaux), et a obtenu les mêmes symptômes à peu près que ceux qui ont été décrits chez les grenouilles déshydratées par exosmose (p. 681). La mort arrivait quand les grenouilles avaient perdu 35 p. 100 d'eau. A l'autopsie, on trouvait des lésions en rapport avec la diminution d'eau, et particulièrement des déformations des globules sanguins. Le même auteur a établi des analogies entre l'état d'anhydrisation expérimentale et celui qui résulte du choléra.

Le *Protopterus annectens*, dipnoïque du fleuve de Gambie, se trouve pendant la saison chaude emprisonné dans la vase durcie, où il s'enkyste dans une sorte de cocon de mucus desséché. Il ne communique alors avec l'extérieur que par un petit orifice, qui lui permet de respirer avec ses poumons; dans la vie aquatique, il se sert seulement de ses branchies. Pendant la période d'enkystement, sa respiration est très ralentie; ses mouvements, difficiles et lents; mais, dès qu'il est plongé dans l'eau, surtout dans l'eau tiède, il retrouve toute sa force, et une extrême agilité. Il n'est pas nécessaire, pour cela, qu'il possède des viscères; R. Dubois a vu (78) un *Protopterus annectens*, auquel il avait tout enlevé, et qui ne conservait que son squelette, ses muscles, sa moelle et son cerveau, sortir de l'état de vie ralentie complètement pour quelques instants, après son immersion dans l'eau tiède, sans que l'on pût rapporter ce phénomène à autre chose qu'à une hydratation directe des tissus restants.

Rôle de l'hydratation dans les phénomènes de conservation de l'espèce (*germination, fécondation, conjugaison, parthénogénèse naturelle et artificielle*).

Chez les végétaux où existe la fécondation, le grain de pollen a besoin de se gonfler, de s'hydrater, pour remplir son rôle et pénétrer dans l'ovule; mais, une fois l'acte de la fécondation achevé, l'ovule fécondé devient une graine et se déshydrate. Elle peut rester alors en état de repos, de vie latente, pendant un temps parfois très long, variable d'ailleurs avec les espèces.

Pour que la graine sorte de son inertie et que le jeune végétal se développe, il faut que la graine se réhydrate. Sans cette réhydratation, qui est le phénomène initial, préliminaire, du retour à la vie active, la graine ne peut ni respirer, ni mettre en œuvre les matériaux qu'elle contient. La fonction d'hydratation prime donc toutes les autres.

La germination peut être retardée ou empêchée par toutes les causes qui entravent l'hydratation : anesthésiques généraux, froid, proportion trop forte de sels dans l'eau baignant la graine, etc.

La réhydratation de la graine se fait avec une énergie considérable; elle se gonfle de façon à pouvoir soulever une forte colonne de mercure, et, à ce moment, la tension de dissociation de l'eau est très faible, comme dans tous les tissus jeunes; mais elle croît depuis l'état embryonnaire jusqu'à la vieillesse.

Dans l'œuf animal, après la fécondation, la fixation d'eau se fait aussi avec augmentation de pression interne.

Des œufs mûrs de *Rana temporaria*, engagés dans l'oviducte et entourés d'une membrane gélatineuse, sont piqués à l'aide d'une pointe de verre effilée. Après l'opération, la blessure n'est pas visible extérieurement; mais, peu après la fécondation, le vitellus commence à faire hernie et forme entre la membrane ovulaire et la membrane vitelline une tubérosité plus ou moins forte. Toutefois le gonflement de l'œuf est précédé d'une déshydratation de l'ovule. Au début de la fécondation, il se fait une concentration du vitellus, avec séparation d'un liquide qui permet au spermatozoïde de se gonfler jusqu'à atteindre dix ou vingt fois son volume primitif. A partir de ce moment, l'œuf animal acquiert, comme l'ovule végétal devenu graine, non seulement le pouvoir de fixer beaucoup d'eau, mais encore de la retenir avec énergie. Cette avidité des œufs fécondés pour

supérieurs. Cette conclusion de R. Dubois vient d'être confirmée expérimentalement dans un travail récent (V. Mlle Bellion, *Contribution à l'étude de l'hibernation chez les invertébrés. Thèse de doctorat ès sciences naturelles de l'Université de Lyon*, 1909).

l'eau est facile à constater : ceux du ver luisant et de beaucoup d'insectes augmentent de volume très notablement après la ponte, tandis que les œufs non fécondés se flétrissent (79). Si l'on place dans le vide sulfurique un même poids d'œufs stériles et d'œufs fécondés de vers à soie, et que l'on établisse les courbes respectives de leurs pertes de poids, on constate que ces courbes présentent des caractères bien différents. Alors que les œufs stériles se dessèchent comme un corps quelconque imbibé d'eau, on observe chez les œufs fécondés, au début, un desséchement assez rapide qui bientôt se ralentit pour cesser ensuite complètement, une certaine quantité d'eau se trouvant fixée avec une énergie invincible dans les conditions indiquées. La coque de l'œuf n'a aucune influence particulière dans la marche du desséchement. Des phénomènes de même ordre ont été constatés dans des œufs de vertébrés (R. Dubois, 80).

Dans l'œuf de l'Oursin, après la fécondation, la segmentation est empêchée en entravant l'hydratation par addition de 2 p. 100 de sel à l'eau de mer. Si la segmentation a déjà commencé, elle s'arrête dans un milieu fortement salé : mais vient-on à rajouter de l'eau pure, elle reprend immédiatement son cours, et, chose intéressante à noter, comme on le verra plus tard, elle marche alors avec une rapidité plus grande, comme pour rattraper le temps perdu, mais, en réalité, parce que l'œuf a subi une seconde déshydratation. En n'ajoutant pas d'eau, il peut se produire également une segmentation incomplète portant sur le noyau seulement, sans doute, parce qu'il est plus hydrophile que le protoplasme environnant et le dépouille à son profit.

Le mouvement de segmentation peut être suspendu également par les anesthésiques et par le froid, pour reprendre avec une plus grande force quand ces causes d'inhibition par déshydratation ont cessé leur effet.

La déshydratation qui prépare à la réhydratation de renaissance à la vie active, ou de rajeunissement, a été constatée dans beaucoup d'autres cas : elle doit être un phénomène général, commun à tous les organismes végétaux ou animaux. Certaines manifestations physiologiques paraissent curieusement adaptées à ce besoin.

Quand une plasmodie de fleur de tan, autrement dit d'*Œthalium septicum*, se trouve uniformément étalée sur une bande de papier à filtrer mouillée et que cette dernière commence à se dessécher, elle se retire toujours vers les points restés les plus humides. Si, pendant que la dessiccation s'effectue, on place, perpendiculairement au papier, et à deux millimètres de lui, un porte-objet enduit de gélatine, on voit alors, en ce point, se soulever verticalement des ramifications du réseau protoplasmique attiré par la vapeur d'eau qui se dégage de la gélatine, et bientôt toute la plasmodie a émigré vers celle-ci en vertu d'un *hydrotropisme positif*. C'est le contraire qui se passe quand la plasmodie va former ses réceptacles fructifères : l'*hydrotropisme* devient *négatif :* les plasmodies s'éloignent alors des fragments de gélatine ou du papier humide. On constate également que, plus elles sont riches en eau et plus énergiques sont leurs mouvements, tandis qu'à la période de concentration fructifère elles tendent de plus en plus vers l'immobilité.

Chez les *Characées* et autres cryptogames, l'activité des mouvements protoplasmiques et intra-cellulaires est aussi en rapport avec la richesse en eau. Mais il y a également une concentration préparatoire à la reproduction. A ce moment, chez beaucoup d'algues, en particulier chez les *Œdogonium*, tout le corps protoplasmique se détache de la paroi cellulosique, expulse le liquide qu'il renferme et le ramène à un volume moindre. Quantité de végétaux s'enkystent, en subissant des modifications de même nature, avant de se reproduire.

C'est en s'appuyant sur les faits précédents et sur d'autres encore que Raphael Dubois, dès 1898 (I, 9e leçon), a montré nettement que, *dans la fécondation, le phénomène initial, dominateur, est une déshydratation préalable suivie d'une réhydratation abondante et énergique* (54). Trois ans après R. Dubois, Y. Delage est arrivé aux mêmes conclusions à propos de la parthénogénèse artificielle, dans sa « théorie de la fécondation » (81).

Parthénogénèse naturelle et parthénogénèse artificielle. — Les Cladocères, les Daphnies, les Branchipes, les Pucerons, beaucoup d'Hyménoptères, de Papillons, de Rotifères, donnent par la sécheresse des œufs parthénogénétiques, c'est-à-dire capables de se développer sans fécondation préalable. Certaines plantes dioïques, comme le Chanvre, sont dans le même cas. La parthénogénèse par desséchement a également une influence sur

la nature du sexe des individus engendrés de cette façon. Cette remarque permet de supposer que l'hydratation, dans les conditions ordinaires, joue aussi un rôle dans la différenciation sexuelle.

Étant donné que dans l'acte de la fécondation naturelle et dans d'autres procédés de reproduction (conjugaison, etc.) le phénomène initial, préparatoire au développement, est une déshydratation suivie d'une réhydratation, que, d'autre part, dans la parthénogénèse naturelle, le développement de l'œuf non fécondé exige, dans un grand nombre de cas connus, une déshydratation préalable : il est naturel de penser que la déshydratation, suivie de la réhydratation expérimentale, peut artificiellement produire la parthénogénèse ; c'est, en effet, à ce curieux résultat qu'ont abouti dans ces derniers temps les efforts d'un grand nombre de savants, et particulièrement d'Yves Delage, qui, le premier, a pu obtenir le développement complet d'un organisme *animal* par voie expérimentale (82) à partir d'un œuf non fécondé, mais fécondable.

Déjà, en 1896, Klebs avait montré qu'en faisant agir des solutions salines ou sucrées sur des *Spirogyra* et divers autres cryptogames, on obtenait la formation de parthénospores, ou la germination parthénogénétique de la gynogamète et même de l'androgamète.

Chez les animaux, les observations ont été faites surtout sur les œufs d'Astéries et d'Oursin.

De nombreux auteurs : Tichomiroff, Hertwig, Mead, Morgan, Herbst, Loeb, Lefèvre, Bullot, Bataillon, Kostanecki, Giard, etc. (V. **Parthénogénèse**) ont vu qu'on peut provoquer un commencement de développement des œufs non fécondés d'échinodermes, de vers, de mollusques, de batraciens et de poissons en modifiant les propriétés chimiques et physiques de l'eau où on les immerge pendant un temps variable, pour les reporter ensuite dans leur milieu naturel (eau douce ou eau de mer). Pour obtenir ce résultat, *tous les expérimentateurs se sont servis d'agents déshydratants, dont l'action a été étudiée dans cet article :* sels organiques ou minéraux (sulfates d'alcaloïdes, chlorures de sodium, de potassium, de magnésium, de nickel, etc.), composés organiques non électrolytiques (sucre, urée, etc.), anesthésiques généraux (alcools, éther, chloroforme, toluol, benzol, acide carbonique, etc.), froid, ébranlement mécanique. et enfin dessiccation pure et simple ! Ajoutons les corps acides et coagulants, comme le tanin, avec l'action complémentaire réhydratante de l'ammoniaque. C'est ce dernier procédé qui, entre les mains du savant expérimentateur Yves Delage, a permis d'obtenir un Oursin adulte avec un œuf non parthénogénétique, non fécondé et fécondable (82).

En ce qui concerne l'œuf fécondé, comme celui qui est rendu artificiellement parthénogénétique, les deux premiers phénomènes de son évolution sont une coagulation (déshydratation) : la formation de la membrane vitelline ; et une liquéfaction, hydratation : la dissolution de la membrane nucléaire.

On ne saurait trop insister sur ce fait que tous les agents employés avec succès pour provoquer la parthénogénèse artificielle sont des agents déshydratants, ou capables d'augmenter la tension de dissociation de l'eau et du bioprotéon, et que ceux qui exercent l'action complémentaire la plus satisfaisante sont des agents liquéfiants, c'est-à-dire hydratants.

La découverte de la parthénogénèse artificielle est la plus irréfutable des démonstrations en faveur de l'exactitude de la loi formulée et développée, en 1898, par Raphaël Dubois, que *le phénomène initial et capital de la reproduction en général, et de la fécondation en particulier, n'est qu'une déshydratation suivie d'une réhydratation. La procréation n'est qu'une réviviscence.*

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

I. — De même que la fonction de respiration est constituée par le rôle physiologique de l'oxygène, de même la fonction d'hydratation est constituée par le rôle physiologique de l'eau.

II. — La fonction d'hydratation prime celle de la respiration, cette dernière ne pouvant s'exercer que quand la première a été satisfaite.

III. — D'ailleurs, sans la fonction d'hydratation, aucune fonction de la vie de nutri-

tion, de relation ou de reproduction, ne peut se manifester : elle les domine toutes : c'est une fonction générale primordiale.

IV. — Au point de vue chimique, l'eau se comporte suivant les circonstances comme une base, comme un acide ou comme un corps indifférent : elle forme des hydrates ordinairement très instables : une quantité considérable de réactions physiologiques fondamentales se font avec fixation ou élimination de molécules d'eau : l'eau qui peut se former dans l'économie ne s'y détruit pas : dans l'inanition, elle ralentit la destruction des aliments de réserve et retarde beaucoup la mort, sans être par elle-même un aliment, à proprement parler.

V. — Au point de vue de la physique et de la chimie physique, elle possède la chaleur spécifique la plus élevée et est, en même temps, le dissolvant le plus général. Elle communique aux corps qu'elle dissout des propriétés qu'ils ne pourraient acquérir qu'à des températures de fusion ou de volatilisation, ce qui explique pourquoi le bioprotéon produit, à de basses températures, des effets que l'on ne peut obtenir dans les laboratoires qu'à l'aide de beaucoup de chaleur artificielle. Les organismes vivants sont des machines thermiques à basse température. Par l'ionisation, l'eau dynamise les électrolytes, commande à tous les phénomènes d'osmose, de dialyse, de capillarité, de tension superficielle, d'absorption, d'adsorption, de diffusion, etc. La partie fondamentale de la substance vivante est à l'état colloïdal; le bioprotéon est fondamentalement un hydrogèle instable, à effets réversibles, sous de faibles et multiples influences d'hydratation et de déshydratation.

VI. — L'équilibre normal de l'hydratation ne peut être troublé sans que celui de l'organisme entier soit modifié. Les organismes vivants sont surtout constitués par de l'eau : ils ne sont guère que de l'eau en mouvement. L'eau, à l'aide d'une infime quantité de bioprotéon ancestral, et sous l'influence solaire, fait sortir le minéral de son énergie de position, édifie les colloïdes vivants qui, après la mort, redeviendront de l'eau et des cristalloïdes. La molécule d'eau est l'enjeu principal de la partie où se jouent le rajeunissement et le veillissement, la santé et la maladie, la vie et la mort.

RAPHAEL DUBOIS.

Bibliographie. — **1.** Dubois (R.). *Leçons de physiologie générale et comparée*, chez Masson, Paris, 1898 (1re *leçon* et 9e *leçon*). — **2.** — *Du rôle de l'eau dans la fécondation* (*B. B.*, LVI, 476, 1904). — **3.** Bernard (Cl.). *Phénomènes de la vie*, Paris. — **4.** Dubois (R.). *Mode d'action de l'alcool sur l'économie* (*B. B.*, 156, 1874); *Conférences sur l'alcoolisme* (*Bull. Soc. philot. du Maine*, 1881); *Action de quelques liquides organiques neutres sur la substance organisée* (*C. R.*, 100, 1883; *Ibid.*, 376; *Ibid.*, 317, 1884); *Leçons de physiologie générale et comparée*, Paris, 1898, Masson éd. (V. *Du rôle de l'eau dans les fonctions de nutrition, de reproduction et de relation*, 9e leçon). — **5.** Henri Sainte-Claire Deville. *Leçons de la Soc. chim. de Paris*, 269, 1864-1865. — **6.** Gautier (A.). *Leçons de chimie biologique normale et pathologique*, 2e éd., 719, 1897, Paris, Masson éd. — **7.** Berthelot. *C. R.*, CXIII, 851, et *Essai de mécanique chimique*, I, 482, Paris, 1879. — **8.** Dubois (R.). *Mécanisme de l'action des anesthésiques* (*Rev. gén. des Sc.*, 15 septembre 1891, II, 652; *Anesthésie physiologique*, Paris, Masson éd., 1894, et *Leçons* (4), 259. — **9.** Graham. *Ann. de chim. et de phys.*, 1862, et *Lieb. Ann.*, 1862. — **10.** O. D. Chwolson. *Traité de physique*, I, 3e fasc., 1907, 724, et *Cours de chimie physique de Victor Henri*, fasc. 2, 1907. — **11.** Naegeli. *Pfeffer's Pflanzenphysiologie*, 1897, I, 65. — **12.** Chevreul. *Mém. du Muséum*, XIII, 1819. — **13.** Dubois (R.). *Les vacuolides* (*Mém. de la Soc. de Biol.*, 1887); *Les vacuolides* (*B. B.*, LX, 526; *Structure du protoplasma chez les protozoaires* (*ibid.*, 528, 1906. — **14.** Fauré-Frémiet (*B. B.*, 1906, 389 et 491, et *C. R.*, 1906, CXLII, 58. — **15.** Dubois (R.). *Cultures minérales sur bouillon gélatineux* (*B. B.*, 1904, LVI, 697); *Sur la cytogénèse minérale* (*ibid.*, mai 1904, LVI, 805); *La création de l'être vivant et les lois naturelles* (*Discours d'ouverture de la rentrée solennelle de l'Université de Lyon*, novembre 1905, Lyon); *Sur la prétendue génération spontanée par les radiobes* (*éobes et microbioïdes de R. Dubois*) (*Compte rendu de l'Ass. franç. avanc. des Sciences*, Lyon, 1906). — **16.** Kuckuck. *Die Lösung des Problems der Urzeugung* (*Archegonia : Generatio spontanea*) (Leipzig, 1907). — **17.** Bischoff. *Zeitsch. f. rat. Med.*, XX, 1863. — **18.** Hermann. *Handb. d. Physiol.*, VI, 345. — **19.** Bezold. *Verhand. d. phys. med. Ges. Würzburg*, VIII, 251. — **20.** Voit. *Zeitsch. f. Biol.*, 358, 1866. —

21. Lawes et Gilbert. *Philos. Trans.*, II, 494, 1859. — **22.** Dubois (R.). *Sur la densité du corps humain* (*Ann. de la Soc. linn. de Lyon*, 1901). — **23.** Beaunis (E.). *Traité de physiologie*, 3e éd., Paris. — **24.** Dubois (R.). *Absence de sucre et de glycogène dans les organes électriques de la Torpille* (*Ann. de la Soc. linn. de Lyon*, 1898). — **25.** — *Influence des liquides alcooliques sur l'action des substances toxiques et médicamenteuses* (*Thèses de la Faculté de médecine de Paris*, 1876). — **26.** — *Autonarcose carbonique chez les végétaux* (*B. B.*, 956, LIII, 1901), et *Narcose provoquée et autonarcose spontanée chez les végétaux* (*Ann. de la Soc. linn. de Lyon*, 1901, 23-33); *Nouvelles recherches sur l'autonarcose carbonique et le sommeil naturel : critique de l'acapnie* (*Ann. de la Soc. linn. de Lyon*, 1901); *Action de l'acide carbonique sur la sensitive* (*Ann. de la Soc. linn. de Lyon*, 1898); *Étude sur la thermogénèse et le sommeil* (*Ann. de l'Univ. de Lyon*, 1896). — **27.** R. Dubois. *Du mode d'action de l'alcool sur l'économie* (*B. B.*, 156, 1874). — **28.** Richet (Ch.). *Action physiologique comparée des métaux alcalins* (*Travaux du laboratoire*, II, 1893, Paris). — **29.** Dubois (R.). *Équivalents physiologiques* (*B. B.*, 485, 1883). — **30.** Richet (Ch.). *Sur le rapport entre la toxicité et les propriétés physiques des corps* (*B. B.*, 775, 1893). — **31.** Cololian (P.). *Toxicité des alcools sur les poissons* (*Journ. de phys. et de path. gén.*, III, 1901, 535). — **32.** Billard et Dieulafait. *La toxicité des alcools, fonction de leur tension superficielle* (*B. B.*, 452, 1904). — **33.** Leclerc. *Recherches physiologiques et anatomiques sur l'appareil nerveux des végétaux* (*B. B.*, XXVII, 526, 1859). — Barral. *Statistique Chim. des animaux*, Paris, 1850. — Liebig. *Lettres sur la Chimie*, II, 37. — Ludwig. *Lehrb. d. Physiol.*, I, 19, 2e éd. — Bidder et Schmidt. *Die Verdauung u. d. Stoffwechsel*, 1852. — **34.** Engelmann, in Verworn *Physiol. gén.*, Paris, 1900, 275. — **35.** Schäfer. *Ibid.* — **36.** Dubois (R.). *Action des microboïdes sur la lumière polarisée; fibres striées musculoïdes et cristaux liquides biréfringents, extraits du Murex brandaris* (*B. B.*, LXII, 243, 1907). — **37.** — *Action de quelques liquides organiques neutres sur la substance organisée*, *ibid.*, 100, 1883; *ibid.*, 376; *ibid.*, 1884, 317; *Tension de dissociation de l'eau et des tissus*, *ibid.*, 447, 1884; *Déshydratation des tissus par le chloroforme, l'éther et l'alcool, modifications des milieux réfringents de l'œil et de la sécrétion lactée dans les anesthésies de longue durée par le chloroforme* (*ibid.*, 45, 1884); *Contribution à l'étude de la physiologie générale des anesthésiques* (*ibid.*, 625, 1885); *Influence des vapeurs anesthésiques sur les tissus vivants* (*C. R.*, 1886); *Action du chlorure d'éthylène sur la cornée* (*B. B.*, et *C. R.*, 1887-1888, etc.; *Mécanisme de l'action générale des anesthésiques* (*Rev. gén. des sc.*, 561, 1891, et *Leçons, etc.* (9e leçon). — **38.** De Lanessan. *Rev. intern.*, n° 11, 400, 1882. — **39.** Detmer. *Ueber Zerstörung des Molecularstructure des Protoplasmas der Pflanzenzellen. Botanische Zeitung.* XLIV, 44, 1886, n° 9. — **40.** Reinke (J.). *Photometrische Untersuchungen über die Absorption des Lichtes in dem Assimilationsorganen.* (*Bot. Zeit.*, n° 9, 44, 1886). — **41.** Nadson (A.). (*Ext. du Bull. du jardin imp. de Saint-Pétersbourg*, IV, n° 7, 1904). — **42.** Overton (E.). *Studien über die Narkose.* Iéna, 1901. — **43.** Stéphanowska (Mlle). *Déshydratation du protoplasma vivant par l'éther, le chloroforme et l'alcool. Contribution à l'étude du mécanisme de l'anesthésie* (*Ann. de la Soc. Belge de micr.*, XXVII); *Sur le mode de formation des varicosités dans les prolongements des cellules nerveuses* (*Travaux de lab. de l'Inst. Solvay*, III, fasc. 3). — **44.** Fauré-Frémiet (E.). *Phénomènes protoplasmiques dus à l'anesthésie chez* Glaucoma viridis (*B. B.*, 491, 1906). — **45.** De Nabias. *Sur le mécanisme d'action des anesthésiques généraux* (*Journ. de méd. de Bordeaux*, 807, 1906). — **46.** Jumelle. *L'action du froid sur les végétaux* (*Rev. Sc.*, 26 mars 1892. XLIX). — **47.** Dubois (R.). *Action du protoxyde d'azote sur les Echévérias* (*B. B.*, 8, II, 1885, 110); *sur les Sensitives* (*B. B.*, 1885, p. 628 et *Anesthésie physiologique et ses applications*, 116, Masson, éd. — **48.** Martin (M. C.). *De l'anesthésie par le protoxyde d'azote avec ou sans tension*, Paris et Lyon, 1883. — **49.** Matruchot et Molliard. *Modifications produites par le gel dans la structure des cellules végétales* (*Rev. gén. de botan.*, XIV, 1902, 401). — **50.** Johannsen. *C. R. Ac. R. des Sc., de Copenhague*, 1893. — **51.** Maumené (Alb.). *Nouvelle méthode de culture forcée des arbustes et des plantes soumis à l'action de l'éther et du chloroforme*, Libr. et imp. Hortic, Paris, 1903. — **52.** Aimard. *Le Jardin*, 20 févr. 1895, Paris. — **53.** Giard (A.). *Tonogamie, la chose et le nom* (*B. B.*, 1904, 479). — **54.** Dubois (R.). *Mécanisme comparé du froid et des anesthésiques sur la nutrition et sur la reproduction* (*C. R.*, 27 mai 1902), et *Du rôle de l'eau dans la fécondation* (*B. B.*, 476, 1904). — **55.** *Id.*, (*B. B.*, IV, 102-103, 1883). — *Nouvelle méthode d'embaumement et de momification du corps humain.*

Mémoire lu à l'Académie de médecine de Paris par le professeur Brouardel, le 30 décembre 1890, et PARCELLY, *Étude historique et critique des embaumements avec description d'une méthode nouvelle* (*Thèse Faculté de méd. Lyon*, 1891). — **56.** DISSART (A.). *Influence de la déshydratation d'un animal sur les échanges respiratoires* (*B. B.*, 482, 1894). — **57.** JOLLY. *Action de la chaleur sur le développement* (*Ibid.*, 1192, 1903). — **58.** DUBOIS (R.). *Action des liquides neutres sur la substance organisée* (*Ibid.*, 317, 1884). — **59.** SCHLEIGH. *Local Anesthæsie, etc.* (*Deutsche med. Zeit.*, 1891). — **60.** CERTES. *Action des hautes pressions sur la vitalité des microrganismes* (*B. B.*, 220, 1884). — **61.** REGNARD (P.). *Conditions physiques de la vie dans les eaux : influence de la pression sur la vie aquatique*, 138, Paris, 1891, Masson, éd. — **62.** DUBOIS (R.) et REGNARD (P.). *Action des hautes pressions sur la fonction photogénique* (*B. B.*, 675, 1884). — **63.** DASTRE et LOYE (*B. B.*, 1888, 91). — **64.** LEDUC. *Ass. franç. av. des sciences*, 567, 1907. — **65.** PICOT. *Rech. exp. sur l'action de l'eau injectée dans les veines* (*C. R. Ac. des Sc.*, LXXXIX). — **66.** DUBOIS (R.). *Bio-électrogénèse chez les végétaux* (*Soc. linn. de Lyon*, 1899). — **67.** LOEB (J.). *La dynamique des phénomènes de la vie*, Paris, 1907. — **68.** GODLEWSKI. *Ascension de la sève* (*Ac. des Sc.*, Cracovie, 1884). — **69.** SPALLANZANI. *Opuscules de physique*, II, 1877). — **70.** DOYÈRE. *Thèse de la Faculté des Sc. de Paris*, 1842. — **71.** DAVAINE. *Mém. de la Soc. Biol.*, 1856. — **72.** BROCA. *Rapport sur les animaux ressuscitants* (*Mém. de la Soc. Biol.*, 1860). — **73.** BERNARD (CL.). *Leçons sur les phénomènes de la vie*, 1878. — **74.** GIARD (A.). *L'anhydrobiose ou ralentissement des phénomènes vitaux sous l'influence de la déshydratation progressive* (*B. B.*, 497, 1894). — **75.** KOCHS (W.). *Kann die Continuität der Lebensvorgänge zeitweilig völlig unterbrochen werden?* (*Biol. Centralbl.*, X, 1890). — **76.** CHOSSAT. *Recherches sur la concentration du sang chez les Batraciens* (*Arch. de phys.*, 1869). — **78.** DUBOIS (R.). *Contribution à l'étude du mécanisme respiratoire des Dipnoïques et de leur passage à la torpeur estivale à la vie active* (*Ann. de la Soc. linn. de Lyon*, XXXIX, 1892, *et Ass. franç. av. des Sciences, Congrès de Marseille.* — **79.** — *Les Elatérides lumineux* (*Bull. de la Soc. Zool. de France*, et *Thèse de la Faculté des Sciences de Paris*, 1886. — **80.** — *Action de la fécondation sur la tension de dissociation de l'eau dans l'œuf de couleuvre* (*B. B.*, 1884, 526.). — *Résistance à la dessiccation des œufs stériles et non-stériles.* (*Ibid.*, 1885, 61). — **81.** DELAGE (YVES). *La théorie de la fécondation* (*Rev. gén. des Sc.*, 15 octobre 1901). — **82.** *Les vrais facteurs de la parthénogénèse expérimentale* (*Arch. de Zool. exp. et gén.*, (4), VII, 487). — **83.** KLEBS. *Die Bedingungen der F. bei einigen Algen und Pilzen*, 1896, 245. — **84.** DUBOIS (R.). *La thermogénèse et le sommeil physiologie comparée de la marmotte* (*Ann. de l'Université de Lyon*, 1896). — *Sur le sommeil hivernal chez les invertébrés* (*Ann. de la Soc. linn. de Lyon*, 1900).

HYDRAZINES. — Les hydrazines sont des corps, très nombreux, qui dérivent directement du diamidogène H^2Az — $Az\,H^2$, ou diamidizamine. On comprend qu'il y ait d'innombrables dérivés de substitution : méthyl, éthyl, phényl, acétyl-hydrazines, etc. « Tous ces corps déterminent, dit G. POUCHET (*Leç. de Pharmacodyn.*, 1904, IV-V, 114), des accès convulsifs, épileptoïdes, avec dilatation pupillaire, et vomissements. En outre, ils exercent sur la matière colorante du sang une action extrêmement fâcheuse; on observe la diffluence des hématies, la transformation de l'oxyhémoglobine en méthémoglobine... Ce sont des poisons hématiques dont l'intensité toxique est extrême ; et, par ce fait, elles doivent être absolument rejetées de la thérapeutique. »

Parmi les hydrazines dont l'action a été physiologiquement étudiée, il n'y a guère que la phénylhydrazine, et l'acétophénylhydrazine, ou pyrodine. (Voir **Phénylhydrazine** et **Pyrodine.**)

L'hydrazine, diamidogène, est un gaz incolore, qui semble agir à peu près comme l'ammoniaque (LAZZARO), provoquant des convulsions tétaniques à la dose de 0,02 chez les grenouilles, et de 0,2 chez les lapins.

Chez l'homme, on l'a donnée comme antithermique; mais elle produit des exanthèmes et de l'urticaire.

Bibliographie. — LOEW (*Sitzb. der f. Ges. Morph., u. Physiol. in München*, 1890, VI, 154). — LAZZARO (*Arch. di Farm. e terap.*, 1893, 168-174). — DU BOIS REYMOND et THILO

Berl. klin. Woch., 1892, XXIX, 774). — BALDI (*Arch. d. Farm. e terap.*, 1893, 230, 263). — KOBERT (*D. med. Woch.*, 1890, XVI, 21).

HYDROCARPINE. — Substance non déterminée contenue dans les fruits de l'*Hydrocarpus venerata* (GAERTN). On s'en sert pour tuer les poissons, mais ces poissons, mangés par l'homme, sont toxiques (?) (LEWIN. *Traité de Toxicol., trad. franç.* 1905, 607).

HYDROCOLLIDINE. — ($C^9H^{13}Az$). Base extraite par A. GAUTIER et ÉTARD de la chair de poisson en putréfaction. C'est une substance toxique, convulsivante (*C. R.*, 1881, XCIV, 1601).

HYDROCOTYLE. — L'*Hydrocotyle vulgaris* est une plante commune, toxique : elle provoque, chez les moutons qui la broutent dans les pâturages, de l'hématurie. L'*H. javanica* est employée à Java comme poison pour les poissons. L'*H. umbellata* agit comme vomitif (LEWIN. *Traité de Toxicologie, trad. franç.*, 1903, 671).

HYDROQUINONE. — ($C^6H^4(OH^2)$) Substance qui se produit par la réduction de la quinine $C^6H^4O^2+2H=C^6H^6O^2$, ainsi que dans diverses nombreuses réactions. Sous l'influence des oxydases, l'hydroquinone s'oxyde rapidement; mais en solution aqueuse elle n'absorbe pas l'oxygène de l'air.

On l'a employée comme médicament antipyrétique, à la dose de 1 gramme environ, encore qu'elle ne paraisse pas dépourvue de propriétés toxiques qui la rendent dangereuse (troubles du système nerveux). Elle paralyse le cœur des grenouilles, et, à la dose d'environ 1 gramme chez les lapins, produit des convulsions et la mort. Elle est éliminée par les urines sous la forme d'une combinaison sulfurique.

Sur les invertébrés, elle provoque, à dose faible (0 gr. 5 dans un litre), une augmentation énorme de l'excitabilité réflexe. DANILEWSKI estime que c'est un poison protoplasmique des plus énergiques.

Son action paraît être d'une manière générale analogue à celle de la résorcine, son isomère; mais l'hydroquinone est incontestablement plus active que la résorcine.

Bibliographie. — BEYER. *The influence of kairin, thallin, hydrochinon, resorcin and antipyrin on the heart and bloodvessels* (*Americ. journ. of med. sc.*, avril 1886, 24 p.). — DANILEWSKY. *B. Vergleich. toxic. Beobachtungen über die Wirkung des H.* (*A. P. P.*, XXXV, 1895, 105-109). — SEIFERT. *H. als Antipyreticum* (*Berl. klin. Woch.*, 1884, XXI, 450-452).— ESCOSSAIS. *J. Contribut. à l'étude pharmaco-dynamique et hématologique de l'hydroquinone, du pyrogallol et du nitrate de soude. Th. de Bordeaux*, 1902, 99 p. — ALIVIA. *Azione antipiretica dell'idrochinone unita al salol*, Parme, 1887. — TRAVERSA. *Sul valore antipiretico dell'idrochinone e sul mecanismo dell' antipiresi* (*Incurabili*, 1890, V, 20, 70, 139, 199, 288, 340, 448, 644). — SILVESTRINI et PICCHINI. *Dell'idrochinone* (*Morgagni*, 1886, XXVIII, 321, 440, 607, 625 et 1887, XXIX, 52, 159).

HYDROXYLAMINE. — L'hydroxylamine est l'oxy-ammoniaque (A^3H^2OH) : c'est une base qui forme des sels cristallisables, et qu'on ne peut préparer qu'en solution aqueuse. Elle réduit les sels de cuivre en solution alcaline.

L'hydroxylamine est essentiellement un poison hématique. D'après RAIMONDI et BERTONI (1879), qui ont fait les premières expériences à ce sujet, la couleur du sang est altérée, même avec des doses faibles, et tous les phénomènes toxiques sont identiques à ceux de l'asphyxie; car alors l'hémoglobine est détruite, et changée en méthémoglobine. Cette réaction se produit aussi par l'action de l'hydroxylamine sur le sang, *in vitro*. Même quand le sang est chargé d'oxyde de carbone, l'hydroxylamine provoque encore la formation de méthémoglobine (LEWIN). Les phénomènes sont donc très analogues dans leur ensemble à ceux que donnent les nitrites, si bien que LAUDER BRUNTON a proposé de remplacer, dans le traitement de l'angine de poitrine, le nitrite d'amyle par l'hydroxylamine (*Act. des médicaments*, 1901, *trad. franç.*, 304). Il est impossible en l'état actuel de dire si l'action de l'hydroxylamine est due à cette substance même

ou à la formation d'une certaine quantité d'acide nitreux qui se produit alors à l'état naissant.

Même à la dose de 0 gr. 05 chez un lapin, il y a déjà une altération du sang qu'on peut percevoir au spectroscope. La dose mortelle est d'environ 0 gr. 3 pour le chien : 0 gr. 05 pour le lapin; 0 gr. 002 pour la grenouille.

L'hydroxylamine agit énergiquement comme antiseptique. Les graines arrosées d'une solution diluée d'hydroxylamine meurent rapidement (Meyer et Schulze). O. Loew a confirmé ces résultats. Il a pu montrer que l'hydroxylamine est bien plus toxique que l'ammoniaque, que la phénylhydrazine est plus toxique que l'aniline, que la pipéridine est plus toxique que la pyridine, ce qui confirmerait sa théorie sur la nature aldéhydique de l'albumine.

Ainsi, il est démontré, par cette action de l'hydroxylamine sur les organismes inférieurs, qu'elle n'est pas seulement poison du sang, mais de toutes les cellules. Toutefois, chez les vertébrés, l'action sur le sang masque les autres propriétés toxiques.

Bibliographie. — Raimondi et Bertoni (*Revue scientifique Suisse*, 1883, 23-27 et *Ann. di chim. e di farm.*, 1880, xi, 102-108). — Binz (*A. P. P.*, 1888, cxiii, 1-9). — Lewin (*A. P. P.*, 1888, xxv, 306-325). — Falk. *Entgegnung auf die von* Lewin *gemachte Mittheilung über H.* (*Ibid.*, 456.) — Lœw. *Über die Giftwirkung des H. verglichen mit der von anderen Substanzen.* (*A. g. P.*, 1885, xxxv, 516-527). — Alonzo. *Azione dell'idrossilamina sul rene* (*Clin. med. ital.*, 1898, xxxvii, 567-575). — Leber. *Th. d'Erlangen*, 1888. — Scheidemann. *Th. de Königsberg*, 1892.

HYÉNIQUE (Acide). —

Acide gras que Carius a retiré des glandes anales de l'hyène ($C^{25}H^{50}O^2$) (*Bull. Soc. chim.*, 1864, 375). Peut-être cet acide est-il identique à l'acide cérotique.

HYGRINE. —

($C^8H^{15}AzO$). Base liquide qui accompagne la cocaïne dans le coca. Avec CrO^3 et SO^4H^2, elle donne de l'acide hygrinique ($C^6H^{10}AzO^2$) $^2H^2$.

HYOCHOLALIQUE (Acide). —

Voy. Bile.

HYOSCINE. —

Voy. Scopolamine.

HYOSCYAMINE. —

Cet alcaloïde fut découvert par Eiger et Hesse dans les semences de l'*Hyoscyamus niger* (*Ann. Chem. Pharm.*, vii, 270-1833). Il se rencontre dans un certain nombre de Solanées, en particulier dans le *Datura stramonium* et l'*Atropa belladona* (Schmidt, *Ann. Chem.*, ccviii, 219, 1881), dans les *Scopolia* (Schmidt, *Arch. Pharm.*, (3), xxvi, 214), les *Carniolica* (Dunstan et Chaston, *D. Chem. Ges.*, xxiii, 208), *l'Anisodus luridus* (Schmidt, *Arch. Pharm.*, ccxxix, 529).

Hesse a trouvé l'hyoscyamine à côté de l'atropine et de la scopolamine dans les fleurs de *Datura alba* (*Ann. Chem.*, cccIII, 149, 1898). L'*Hyoscyamus muticus* en contient également, mais en quantité variable suivant sa provenance ; celui qui croît en Égypte est particulièrement riche. Capsules et semences. 1,34 p. 100; feuilles, 1,393 p. 100 (Gadamer, *Arch. Pharm.*, ccxxxvi, 704), tandis que celui de l'Inde contient une proportion d'alcaloïdes beaucoup moins considérable (W. R. Dunstan et H. Brown, *Chem. Soc.*, lxxiii-72 et lxxix-71, 1901).

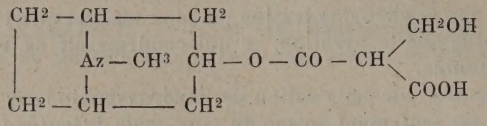
L'hyoscyamine existe encore dans la racine de Mandragore (*Mandragora officinarum*); H. Thoms et M. Wentzel (*D. Chem. Ges.*, xxxi, 2037 et xxxiv, 1025, 1902) ont démontré que la mandragorine d'Ahrens était constituée par un mélange d'hyoscyamine et de scopolamine.

De même Ladenburg a montré (*Ann. Chem.*, ccvi, 282, et *D. Chem. Ges.*, xiii-257, 1880) que la duboisine, extraite par Gerrard du *Duboisia myoporoïdes*, n'était que de l'hyoscyamine.

Dymond (*Chem. Soc.*, lx, 90, 1892) a caractérisé l'hyoscyamine dans les *Lactuca virosa et*

sativa; ces recherches n'ont pas été confirmées par Braitwaite et Stevenson (*Pharm. Journ.*, (4) xvii-148), qui n'ont pu trouver aucun alcaloïde dans *Latuca virosa* sauvage.

J. Regnauld avait établi que l'hyoscyamine est isomérique avec l'atropine. Ladenburg, reprenant la question, a montré qu'elle était bien un tropate de tropine et qu'elle pouvait être facilement transformée en atropine. La synthèse de ses deux constituants ayant pu être réalisée par Willstätter, sa constitution est connue avec certitude : c'est un composé bicyclique de formule : $C^{17}H^{23}AzO^3$.



L'atropine est optiquement inactive, l'hyoscyamine est lévogyre, et Ladenburg admit d'abord que la première était la forme racémique de la seconde. Essayant de réaliser avec Hundt la combinaison de la tropine avec les acides tropiques droit et gauche, il obtint des corps différents de l'hyoscyamine. Il émit alors l'hypothèse que l'hyoscyamine était constituée par la conjugaison de l'atropine avec l'acide tropique, mais il ne lui fut pas possible de réaliser la préparation de tropines optiquement actives (*D. Chem. Ges.*, xii, 741 ; xiii, 104 ; xxii, 2590).

Gadamer a montré que l'isomérie des bases hyoscyamine et atropine n'était due qu'à l'isomérie de l'acide tropique et que la première hypothèse de Ladenburg était seule exacte ; depuis lors, Aménomiya a pu réaliser, en 1902, la synthèse de l'hyoscyamine naturelle et de son isomère optique dextrogyre, inconnu jusqu'ici (*Arch. Pharm.*, ccxl, 501).

L'hyoscyamine cristallisée dans l'alcool aqueux se présente en fines aiguilles blanches ou en tables fusibles à 108°,5. Elle est lévogyre et possède, d'après Gadamer, en solution dans l'alcool absolu, un pouvoir rotatoire $[\alpha]^d$, 208°,9 et dans l'alcool à 20 0/0 $[\alpha]^d$, 23°,0.

Elle est plus soluble dans l'eau et dans l'alcool étendu que l'atropine. Comme celle-ci, chauffée à 65° avec les anhydrides phosphorique, acétique, benzoïque, elle perd une molécule d'eau et donne de l'apoatropine, $C^{17}H^{21}AzO^2$.

L'hyoscyamine se transforme avec la plus grande facilité en atropine. Il suffit, d'après Schmidt, de la maintenir quelques heures à sa température de fusion ou de la laisser quelque temps en solution alcoolique légèrement alcaline.

L'hyoscyamine fournit un periodure qui cristallise facilement par évaporation de sa solution alcoolique. S. Vreven (*Bull. Ac. Roy. de Belgique, déc.* 1879) a fondé sur cette propriété une méthode d'identification.

Elle fournit des sels cristallisant difficilement ; on a utilisé surtout le bromhydrate d'hyoscyamine $C^{17}H^{23}O^3AzHBr$, qui se présente sous forme de feuilles allongées, fusibles à 149°-150°, solubles dans 0 p. 34 d'eau à 15° et dans 2 p. 2 d'alcool de densité 0,820 (Merck, *Arch. Pharm.*, ccxxxi,115).

Son action physiologique est analogue, sinon identique, à celle de l'atropine. — Voy. **Atropine.**

Quant à l'hyoscyamine amorphe, c'est un alcaloïde extrait de la jusquiame par Ladenburg (*D. Chem. Ges.*, xiii, 1549), qu'il a identifié à la scopolamine.

HYPAPHORINE. — Alcaloïde cristallisable, extrait par Greshoff de l'*Hypophorus subumbrans*, papilionacée de Java. L'hypaphorine est extraite surtout des graines de cet arbre. Plügge en a fait une étude physiologique attentive (*Ueber die toxische Wirk. von Hypaphorin. A. A. P.*, xxxii, 1893, 313-320). Cet alcaloïde est inactif chez les homéothermes, même à la dose de 1 gramme, tandis qu'il provoque des convulsions (tardives) chez la grenouille, même à 0gr,02. Il est inactif sur les poissons.

HYPERMÉTROPIE. — Voy. **Dioptrique.**

HYPNAL ($C^{11}H^{12}Az^2O,C^2HCl^3O,H^2O$) (ou monochloral antipyrine) (ou trichloracétyl-phényldiméthylpyrazolone). Ce corps, obtenu en 1890 par Reuter, a été étudié

par Bardet comme hypnotique (*Bull. de la Soc. de thérap.*, 1890, xvii, 43-46). Sur l'homme on a obtenu d'assez bons effets somnifères, mais sans que cependant on puisse lui accorder une action bien différente de celle qu'aurait un mélange de chloral et d'antipyrine (voy. Frenkel. *Th. de Paris*, 1890. — Soutakis. *Th. de Paris*, 1890. — De Blainville, *Thèse de Paris*, 1898). — Gley en a étudié, avec Soutakis, les propriétés pharmacodynamiques, et il a constaté que le chloral contenu dans la molécule d'hypnal est moins toxique (0gr,60 au lieu de 0gr,40) que lorsqu'il est administré pur. Les effets du chloral, comme on devait s'y attendre, prédominent sur ceux de l'antipyrine (*B. B.*, 1890, 371-373). L'anesthésie survient à la dose de 0,30 par kilogramme. Contrairement à Gley, Schmidt a trouvé que le monochloral antipyrine est plus toxique que la quantité de chloral qu'il contient, de sorte qu'en présence de ces divergences on peut regarder comme assez vraisemblable que l'hypnal n'a pas une action bien différente de l'action d'un mélange de chloral et d'antipyrine (*B. B.*, 1890, 427-429). Voy. aussi Filehne (*Berl. klin. Woch.*, 1893, 105). — Batz, *Un cas d'intoxication par l'hypnal* (*Rev. méd. de Normandie*, 1900, 145). — Mattison (*Med. Rec.*, 1891, 8).

HYPNONE (Acétyl-benzine, acétophénone) ($C^8H^8O = C^6H^5.CO.CH^3$).

Dérivé de la benzine, bouillant à 20°, cristaux fondant à 20,°5, insoluble dans l'eau. Ce corps a été recommandé par Dujardin-Beaumetz et Bardet comme hypnotique ; (1885), mais il paraît à peu près abandonné.

A la dose de 0gr,50, chez un cobaye de 400 grammes, en injection sous-cutanée, l'hypnone produit un état de torpeur profonde, précédée d'une période d'excitabilité réflexe, et cette torpeur va en s'exagérant jusqu'à amener le coma et la mort, de sorte que la dose sommifère est en même temps la dose mortelle (Laborde). Chez le chien la dose doit être portée à 0gr,05 par kilogramme, en injection intra-veineuse; à des doses inférieures on n'obtient pas le sommeil; et, quand on obtient le sommeil, généralement il y a mort de l'animal. Il se produit un abaissement extrême de la tension artérielle, et surtout un état asphyxique général. On ne peut pas dire cependant que l'hypnone soit un poison du sang; car le pouvoir absorbant de l'hémoglobine pour l'oxygène n'est pas modifié (Laborde et Quinquaud). De même Grasset, expérimentant sur le singe, n'a pas trouvé d'effets somnifères aux doses faibles. En injectant la substance dans la trachée, il a pu arriver à des doses somnifères, non mortelles.

D'après Popoff et Nencki, l'hypnone se dédouble dans l'organisme en CO^2 et acide benzoïque.

Bibliographie. — Dujardin-Beaumetz. *Sur un nouvel hypnotique, l'h.* (*Bull. Ac. de méd.*, Paris, 1885, 1503). — En coll. avec Bardet. *Bull. gén. de thér.*, 1886, cxiv, 97-100). — Bardet. *Etudes sur l'h.* (*Trav. du lab. de thér. de l'hôpital Cochin*, 1889, 31-39). — Grasset. *Action physiol. de l'h., et action hypnotique par injection trachéale.* (*B. B.*, 1885, 750, et *Sem. méd.*, 9 déc. 1885). — Laborde. *Act. physiol. et toxique de l'h.* (*B. B.*, 1885, 725 et 737). — Laborde et Quinquaud. *Act. de l'h. sur le sang.* (*B. B.*, 1886, 209-210). — Magnien (*Thèse de Lyon*, 1886). — Schüder (*Thèse de Würzburg*, 1886). — Rey. *H. comme calmant somnifère chez les aliénés* (*Ann. méd. psych.*, 1886, 433-436). — Rottenwiller. *H. bei Geisterkranken.* (*Centr. f. Nervenheilk.* 1887, 321-323). — Seifert (*Münch. med. Woch.*, 1887, xxxiv, 349). — Pensato (*Med. contemp.* 1887, 359 et 403).

HYPNOSCOPE. — Aimant disposé en forme d'une bague entourant un doigt. Il a été imaginé par J. Ochorowicz (*Note sur un critère de la sensibilité hypnotique; l'hypnoscope. Une nouvelle méthode de diagnostic* (*B. B.*, 1884, 325-327) (V. **Hypnotisme**).

HYPNOTISME et MESMÉRISME. — Le mot hypnotisme signifie étymologiquement : état analogue au sommeil (ὕπνος). Mais, d'après l'usage, il embrasse un grand nombre de faits physiologiques, que l'on provoque et supprime à volonté sans l'aide d'un agent physico-chimique, et principalement par des influences morales.

Ce mot signifie en même temps une méthode thérapeutique, qui consiste en une application de la psychologie à la médecine. Il a été proposé par James Braid, médecin de Manchester, en 1843, dans sa *Neur-Hypnology*.

Terminologie générale. — On confond généralement l'hypnotisme avec le magnétisme animal. Et cependant, aux points de vue historique, physiologique et logique, ces deux conceptions sont différentes. On peut admettre l'une en rejetant l'autre, et il n'y a pas de raison pour les identifier.

Généralement, dans l'histoire des progrès humains, les idées changent, et les mots restent, souvent sans aucun inconvénient pour les recherches. L'homme tient plus aux formes qu'à la chose, quand celle-ci, — ce qui est le cas le plus fréquent, — se transforme insensiblement. Il s'accoutume aux changements graduels dans les dogmes mêmes, se contentant de garder toujours les mêmes noms. Cela tranquillise les principes conservateurs de sa nature et lui évite des émotions. Mais, dans le domaine que nous venons d'aborder, les idées nouvelles se présentèrent sous des aspects tellement révolutionnaires, que pour en accepter une partie (à la suite d'une soixantaine d'années de luttes et de discussions), il a fallu les ranger sous un nom nouveau, pour sauver les apparences d'une certaine conformité avec les idées acquises. Les a-t-on sauvées? Non. Il était toujours par trop évident que cette demi-découverte, rebaptisée, contient encore en elle trop de menaces révolutionnaires pour être tranquillement discutée. Aussi a-t-on pris le parti de ne rien discuter; et quarante ans se sont encore écoulés avant que l'œuvre de Braid commençât à faire des prosélytes dans les milieux officiels de la science. Peu à peu on se vit forcé d'élargir le champ des faits acquis. Le mot hypnotisme, appliqué d'abord à certains états analogues au sommeil, a dû comprendre un certain nombre d'autres états produits dans veille, c'est-à-dire en dehors du sommeil. La dénomination : sommeil « nerveux », ne disait pas grand'chose, puisque chaque sommeil est toujours un état nerveux, mais c'était en tout cas une sorte de sommeil. Avait-on le droit d'appeler « hypnotismes », les phénomènes provoqués à l'état de veille? Dans le sens strict du mot, non. Mais la connexion des faits est telle que cette extension pouvait encore se justifier. L'anesthésie locale, par exemple, peut être provoquée à l'état normal, mais l'extension de cette anesthésie amène l'hypnose : on a donc le droit de la considérer, en tant que provoquée à l'état de veille, comme une « hypnose partielle », et l'adjectif « hypnotique » peut s'y appliquer quand même.

Il n'en est plus de même pour une autre catégorie de faits. Les anciens magnétiseurs usaient de certaines manœuvres, appelées *passes magnétiques*. Dans un grand nombre de cas ces passes, même prolongées, ne provoquent ni le sommeil, ni aucun autre phénomène immédiat. Le sujet ne sent rien et ne change en rien son attitude. Cependant, en répétant de pareilles séances, on est forcé de reconnaître que leur action, tout en restant d'abord insaisissable, s'accumule, et provoque des changements physiologiques fort importants, changements réguliers, obéissant à certaines lois, souvent inconnues du sujet et du magnétiseur.

Il est évident que dans ce cas on ne peut plus parler d'un « état nerveux analogue au sommeil ». Il faut ou bien ne pas tenir compte de ces faits, si l'on veut garder le point de vue *hypnotique*, ou bien les attribuer au *magnétisme*, conformément à la tradition.

Avec le développement des recherches, on a été obligé d'aller plus loin. Certains auteurs admettent la possibilité de provoquer le sommeil artificiel à distance et à l'insu du sujet, et décrivent ces faits sous le nom d' « hypnotisme à distance ». Étrange confusion! Le mot hypnotisme ayant été créé précisément pour nier toute action à distance, toute action physique ou mentale personnelle, ce terme ne peut être qu'une contradiction *in adjecto*. Il faudrait dire : « magnétisme à distance » ou rejeter le fait. On devrait également comprendre que l'admission de certains autres phénomènes d'ordre supérieur, tels que la télépathie ou vision à distance, implique l'existence d'une action intermédiaire inconnue, en dehors de l'imagination, et que par conséquence le mot phénomène hypnotique ne s'y applique plus.

Une autre confusion commune, que nous tâcherons également d'éviter, est celle qu'on établit entre la suggestion et l'hypnose. En accentuant de plus en plus l'importance de la première, on est arrivé à nier tout ce qui lui est étranger, même l'hypnose! Pour certains auteurs il n'y a plus d'hypnotisme, il n'y a que la suggestion et l'état de suggestibilité, accru par suggestion. Or, même en supposant que l'hypnose est toujours provoquée par suggestion et qu'elle présente toujours une suggestibilité plus grande,

ce qui est loin d'être prouvé, il ne faut pas oublier qu'une fois provoqué, le sommeil artificiel, surtout quand il est prolongé, exerce une influence physiologique spéciale, en dehors de la suggestion.

En exagérant la portée de la doctrine régnante, on est arrivé encore à une identification de la thérapeutique suggestive avec la psychothérapie en général, ce qui prouve combien on est loin de connaître l'étendue des applications de la psychologie à la médecine. La psychothérapie est d'une conception beaucoup plus vaste. Elle comprend non seulement la suggestion, mais aussi l'action de l'attention expectante, des sensations fortes ou faibles répétées, du sommeil prolongé, des émotions curatives, des réflexes associés. des idéoplasties inconscientes, des associations idéo-organiques, du changement brusque des conditions de la vie, de la volonté qui domine le corps, en un mot toutes les influences thérapeutiques mentales, psychologiquement fort diverses.

POINT DE DÉPART HISTORIQUE DANS L'ÉTUDE DES CONDITIONS OBJECTIVES ET DE LA THÉORIE PHYSIQUE DU MAGNÉTISME.

Le premier système, en même temps philosophique et médical, pouvant prétendre au nom de théorie scientifique, fut créé vers 1766 par François-Antoine Mesmer, docteur en philosophie et docteur en médecine de la Faculté de Vienne. Ce système n'a pas eu de succès. Ridiculisé par les autorités médicales et scientifiques, ignoré des philosophes, incompréhensible pour le public, il a été bien vite abandonné par la majorité de ses adhérents, qui, à vrai dire, ne l'ont jamais compris qu'imparfaitement. Quant aux adversaires, qui furent légion, ils n'ont négligé aucun moyen pour refuser à ce système la moindre influence sur l'évolution des idées physiologiques. Elle fut cependant grande. Retardée, ignorée, repoussée par toutes sortes de préventions scientifiques, elle s'exerça quand même. A l'époque où j'écris ces lignes, c'est-à-dire après 142 années de proscription, elle a quelque droit à être prise en considération. Les découvertes du dernier quart de siècle, ayant ébranlé la plupart des notions fondamentales en physique, en chimie et en psychologie physiologique, l'ont rendue non seulement compréhensible, mais nécessaire.

On pourrait même dire que ce qu'on admet aujourd'hui dépasse quelquefois en hardiesse les vues révolutionnaires de Mesmer.

Après ce préambule, le lecteur ne s'étonnera peut-être pas si je commence par donner la parole au célèbre « mystique », « charlatan » et « imposteur », contrairement aux coutumes des auteurs modernes, qui l'exécutent en quelques lignes [1].

1. Parmi les qualificatifs dont on a gratifié la mémoire du médecin-philosophe viennois, il y a encore celle du plagiaire. « L'hypnotisme dans ses effets, dit Ferd. Bottey, est aussi vieux que le monde. Aussi Mesmer n'avait-il rien inventé, lorsqu'il s'attribuait la découverte du prétendu magnétisme animal : bien d'autres avant lui avaient déjà édifié de nombreuses théories pour en expliquer les étranges phénomènes. » (*Le « Magnétisme animal », étude critique et expérimentale sur l'hypnotisme animal ou sommeil nerveux, provoqué chez les sujets sains.* Paris, 1884, p. 1). « Il n'a rien découvert, rien inventé », répète A. Cullère dans son « *Magnétisme et Hypnotisme* » (Paris, 1886, p, 41). Il est certain qu'une découverte n'est jamais tout à fait neuve; et, plus elle est importante, plus elle a de précurseurs. Mais de là à prétendre que Mesmer n'a rien inventé, il y a loin. Il suffit d'embrasser d'un coup d'œil l'énorme mouvement d'idées provoqué par ses travaux et ses pratiques, en comparaison avec l'infructuosité de ses prédécesseurs, pour mettre les choses au point. A vrai dire, les idées et les observations antérieures, pour la plupart extravagantes et obscures, intimement liées avec le mysticisme religieux, ne sont devenues compréhensibles pour nous qu'à la suite des éclaircissements fournis par l'apparition du magnétisme animal, vers la fin du XVIII[e] siècle.

Pour ceux qui voudraient étudier le magnétisme avant Mesmer, et l'hypnotisme avant Braid, voici les sources principales d'information :

Joseph Ennenoser, *Geschichte des Magnetismus. Der Mag. nach den altseitigen Beziehungen seines Wesens, seiner Erscheinungen, Anwendung und Entrathselung in einer geschichtlichen Entwickelung von allen Zeiten und bei allen Völkern, wissenschaftlich dargestellt.* Leipzig, 1819. Ce gros livre de 781 p. est entièrement consacré aux précurseurs de Mesmer et à l'étude des faits populaires se rattachant à ses découvertes.

Aubin Gauthier. *Introduction au magnétisme, examen de son existence depuis les Indiens jusqu'à l'époque actuelle, sa théorie, sa pratique, ses avantages, ses dangers et la nécessité de son concours avec la médecine.* Paris, 1840. Un volume de 487 p., qui contient un grand nombre des

Idées de Mesmer sur la philosophie physique. — On trouve chez MESMER l'idée fondamentale de KANT. « Nous ne connaissons pas l'objet tel qu'il est (*Ding an sich*), mais uniquement l'impression et l'action qu'il produit sur nos organes. » Nous ne

citations anciennes et modernes, et un exposé complet des théories, *populaires* parmi les magnétiseurs. Il est déjà fort inexact par rapport aux travaux de MESMER lui-même, qu'on ne lisait plus.

AUBIN GAUTHIER. *Histoire du somnambulisme chez tous les peuples sous les noms divers d'extase, songes, oracles et visions : examen des doctrines théorique et philosophique de l'antiquité et des temps modernes, sur ses causes, ses effets, ses abus, ses avantages et l'utilité de son concours avec la médecine.* Paris, 1842. Deux volumes, de 454 et de 438 pp., fort intéressants, tant par rapport à l'histoire ancienne, qu'à l'histoire de MESMER et de ses continuateurs. L'auteur, animé d'une tendance à schématiser, cherche à concilier le magnétisme avec la science et la religion.

CARL KIESEWETTER. *Franz Mesmer's Leben und Lehre. Nebst einer Vorgeschichte des Mesmerismus, Hypnotismus und Somnambulismus.* Leipzig, 1893, 180 pp. La moitié de ce livre est consacrée aux précurseurs du magnétisme. Quant à la théorie de MESMER lui-même, KIESEWETTER la déclare « trop étendue et trop peu claire pour être exposée en abrégé » (p. 159 et 163). Ce qui est vraiment étonnant de la part d'un auteur qui a entrepris une étude spéciale sur ce sujet! Je tâcherai de prouver que, tout en étant réellement très étendue et très subtile, cette théorie n'a cependant rien d'incompréhensible. L'obscurité ne découle que de la très grande brièveté de tous les écrits de MESMER. et elle n'existe que pour ceux qui n'ont pas une pratique suffisante des faits qui s'y rattachent. Encore faut-il connaître les théories physiques et psychologiques modernes, pour bien comprendre l'importance de ses vues profondes, hardies et modérées en même temps. Et cependant K. considère MESMER comme un grand homme (p. 4) et on ne peut pas lui reprocher d'être partial!

Quant à la vie et au développement des idées de MESMER, consultez encore :

JUSTINUS KERNER. *Franz Anton Mesmer aus Schwaben, Entdecker d. thierischen Magnetismus, Erinnerungen an denselben nebst Nachrichten von den letzten Jahren seines Lebens zu Meerseburg am Bodensee.* Frankfurt am Main, 1858, 212 p.

KARL CHRISTIAN WOLFART. *Mesmerismus, oder System der Wechselwirkungen, Theorie, u. Anwendung des thierischen Magnetismus als die allgemeine Heilkunde zur Erhaltung der Menschen von Dr. Friedrich Anton Mesmer, mit dem Bildniss d. Verfassers u. 6 Kupferstafeln.* Berlin, 1814, 356 p.

Il est à observer que ces deux adhérents du grand novateur l'appellent différemment. Pour KERNER, il est « FRANCOIS-ANTOINE », pour WOLFART « FRÉDÉRIC-ANTOINE ». Il paraît (d'après KIESEWETTER) que c'est le premier nom qui est exact :

ERNEST BERSOT. *Mesmer et le magnétisme animal.* Paris, 1854 (2e édit. 233 p.) Ce livre n'est qu'un amas d'anecdotes. L'auteur n'a pas lui-même d'opinion et s'en réfère à la postérité.

Il faut accorder beaucoup plus de valeur au livre de ALEXANDRE BERTRAND. *Du Magnétisme animal en France et des jugements qu'en ont portés les sociétés savantes... suivi de considérations sur l'apparition de l'extase dans les traitements magnétiques.* Paris, 1826, 539 p. L'auteur, dont les opinions oscillent entre une conception physique et une conception purement psychologique, se place dans ce livre sur le terrain de l'imagination. En général impartial, il accable cependant MESMER de quelques objections, qui ne sont pas tout à fait justes, pour ne pas s'éloigner trop des opinions classiques.

Parmi les œuvres récentes il faut citer encore :

H. R. PAUL SCHROEDER. *Geschichte des Lebensmagnetismus und des Hypnotismus vom Uranfang bis auf den heutigen Tag (mit Illustrationen)*, Leipzig, 1899. Un gros livre de 681 p. écrit à la hâte. L'auteur est magnétiseur et adversaire du l'hypnotisme qu'il ne prend pas dans le sens historique du mot, mais comme synonyme du somnambulisme en général. Il magnétise ses malades, il ne les endort pas, ou du moins il ne cherche pas à les endormir. Telle fut la méthode de MESMER. Mais SCHROEDER lui attribue juste le contraire, sans preuves évidemment. MESMER fut « un grand homme », « un esprit créateur », mais... « il n'a rien fait ou imaginé, qui ne fût déjà fait ou imaginé par d'autres » (p. 340). Ce qui donne à son livre une certaine valeur, ce sont de nombreux extraits et documents, les dessins originaux de MESMER, agrandis d'après WOLFART, des détails historiques sur le développement du baquet mesmérien et sur les mesméristes allemands, peu connus en France. Sa critique des hypnotiseurs français est souvent juste. Le volume est orné de plusieurs petits portraits de magnétiseurs célèbres, MESMER y compris, et d'un grand portrait de l'auteur.

KARL KIESEWETTER. *Geschichte des neueren Occultismus, geheimwissenschaftliche Systeme von Agrippa bis Karl Prel. 2e stark vermehrte Auflage besorgt von Robert Blum.* Leipzig, 1907. Œuvre unique dans son genre et d'une érudition étonnante, dont la publication en livraisons n'est pas encore terminée.

MESMER est mort en 1815 dans sa 81e année, avec l'auto-suggestion qu'il ne dépasserait pas cette année, conformément à la prédiction d'une somnambule. Il est mort en pratiquant le magnétisme pour le soulagement de sa pauvre clientèle, et totalement oublié des savants. Par son testament Il a légué entre autre un louis au médecin qui fera l'autopsie de sa vessie, dont il souffrait

percevons que sensations et nous ne comprenons que les relations des sensations. Tout ce que nous pouvons comprendre dans l'univers se réduit aux deux principes fondamentaux : la matière et le mouvement. La matière n'a qu'une qualité : l'étendue.

Précurseur de la théorie mécanique (kinétique) de l'énergie (A. Secchi et ses continuateurs), Mesmer[1] n'admet aucune vraie action à distance, aucune vraie attraction ou répulsion, aucun fluide calorique, électrique, magnétique ou lumineux. Toutes ces formes de l'énergie ne sont que des vibrations, propres aux différentes séries de la matière ; vibrations et ondes, qui se heurtent, se transmettent, se croisent enfin, sans se confondre — et la gravitation et la cohésion elle-même ne sont que des résultats de la pression mécanique du fluide universel. — « Sans être pesante, cette matière subtile détermine l'effet que nous appelons gravité ; sans être élastique, elle concourt à l'élasticité ; en remplissant tous les espaces, elle opère la cohésion, sans être elle-même en cet état. » (*2e Mém.*, p. 25.) Ceux qui sont versés dans l'histoire des théories physiques modernes et qui en connaisssent les défauts, pourrront seuls juger la profondeur de cette conception de Mesmer, qui, même reproduite cent ans plus tard par l'école de Secchi, soutenue par une quantité de faits, que Mesmer ne pouvait pas connaître, n'est cependant pas libre encore aujourd'hui de certaines complications métaphysiques gratuites comme par exemple l'admission de l'élasticité absolue de l'éther, dont lui, Mesmer, a su cependant s'affranchir. Mais là ne se borne pas la génialité de cet homme. Il est non seulement précurseur de la théorie kinétique des forces et de l'unité chimique de la matière, mais encore du principe de la conservation de l'énergie. « Il y a une théorie, dit Charles Richet, qui domine la science contemporaine... C'est la théorie de la conservation de l'énergie et des forces. La force ne se détruit pas, elle se modifie sans cesse. Chaleur, électricité, action chimique, mouvement, elle a des apparences multiples ; mais sa quantité est invariable. Elle se transforme : elle ne se perd, ni ne se crée. Chaleur, électricité, action chimique, mouvement : c'est toujours la même quantité de force qui circule dans l'univers[2] ». Eh bien ! cette idée se trouve

dans la dernière période de sa vie. Finalement la mort a été causée par une apoplexie avec hémiplégie droite.

L'exposition la plus complète de la théorie de Mesmer se trouve dans l'édition allemande de Wolfart de 1814, déjà citée, et dont ses « *Erlauterungen zum Mesmerismus*.. Berlin, 1815, p. 295 avec figures. En français nous possédons ses deux Mémoires :

1. Mémoire sur la découverte du magnétisme animal par M. Mesmer, Docteur en Médecine de la Faculté de Vienne. Genève et Paris, MDCCLXXIX, 85 p.

Mémoire de F. A. Mesmer, docteur en médecine, sur ses découvertes, nouvelle édition avec des notes de J. L. Picher Grancaamps, ancien Chirurgien en chef de l'hôpital de la Charité » Lyon, etc. Paris, 1826, 129 p.

2. *La physiologie et la médecine, leçon inaugurale.* Ch. Richet, *Travaux du laboratoire*, Paris, 1893, II, 5, 9.

Faisons observer que l'idée de réduction de toutes les forces aux mouvements moléculaires a été dernièrement encore présentée comme neuve. Tel est l'objet des travaux de A. Despaux (*Genèse de la matière et de l'énergie.* Paris, 1900. — *Cause des énergies attractives.* Paris, 1902). de L. Mottez (*La matière, l'éther et les forces physiques.* Paris, 1904) et d'autres. Moi-même j'avais publié en 1879 une étude intitulée : « *La force comme mouvement* » sans me douter que l'idée mère de cette théorie remontait à l'inventeur du magnétisme animal ! J'avais subi, moi aussi, l'influence de la suggestion générale, et je ne trouvais pas digne d'un homme sérieux la lecture des « pamphlets d'un charlatan ». Il est vrai que les traces de cette idée se trouvent déjà dans l'antiquité ; mais il ne faut pas oublier non plus que Sadi Carnot (1824) lui-même, tout en établissant le principe de la transformation des forces, admet les fluides impondérables, et que R. Mayer, le créateur de l'équivalent mécanique de la chaleur, la considère comme une substance. Aujourd'hui, après avoir supprimé les fluides électriques, on n'en parle pas moins de la substantialité et des courses extraordinaires des « électrons » dans l'univers, et l'on ne cesse pas d'attribuer une attraction mystique (*amor seu amicitia* des anciens) aux atomes, suspendus dans le vide.

Pour Mesmer l'électricité n'est qu'un mouvement provoqué dans l'éther « qui se propage sur la surface des corps, c'est-à-dire entre cette surface et l'air qui l'entoure ». La différence entre les électricités positive et négative ne consiste qu'en une différence dans la direction des courants (*Syst.* p. 105) et il en est de même ponr les pôles de l'aimant, qui présentent des courants, dont les directions sont inverses (p. 80-81). On sait que du temps de Mesmer on admettait des fluides spéciaux pour l'électricité et pour le magnétisme, et que leur rapprochement n'a été réalisé que dans la théorie d'Ampère, quelques années après la mort de Mesmer.

déjà dans MESMER, qui dit : « La somme du mouvement imprimé primitivement à la matière de l'univers est définie et invariable. » « Lorsqu'une partie de la matière passe au repos, le mouvement qu'elle perd, augmente nécessairement la somme du mouvement de la matière environnante. » (*Syst. d. Wechselw.*, p. 77.)

Nous verrons plus loin que MESMER, qui range ce principe parmi les lois générales du mouvement (*Allgemeine Gesetze der Bewegung*), l'applique aussi à la physique physiologique. Il fut donc plus perspicace que VOLTAIRE, pour qui l'idée de la quantité toujours égale du mouvement dans le monde, ne fut « qu'une ancienne chimère d'ÉPICURE, renouvelée par DESCARTES ».

« Quelques physiciens, dit-il, sont parvenus à reconnaître l'existence d'un fluide universel; mais à peine eurent-ils fait ce premier pas, qu'entraînés au delà du vrai, ils ont prétendu caractériser ce fluide, le surcharger de propriétés et de vertus spécifiques, en lui attribuant des qualités, des tendances, des causes finales, enfin, des puissances conservatrices, productrices, destructrices, réformatrices. »

MESMER n'attribue à ce fluide qu'une seule propriété : l'extrême mobilité de ses particules. Les ondes, et les courants qui en résultent, lui suffisent pour démontrer qu'ainsi que le son se propage dans l'air, et la lumière dans l'éther, de même des ondes plus subtiles encore se propagent dans le fluide universel et conditionnent les actions réciproques (*Wechselwirkungen*) de toute sorte. Ce sont ces réactions réciproques que MESMER nomme magnétisme universel ou naturel, en prenant pour symboles les attractions et les répulsions apparentes, produites par l'aimant, c'est-à-dire par le magnétisme minéral. Le magnétisme universel n'est donc pas un fluide, mais un mouvement, une action. Il en est de même du magnétisme animal, qui représente une catégorie spéciale de ces réactions, à savoir les intimes et réciproques influences entre le corps animal et tout ce qui l'entoure. Le tissu nerveux étant le plus subtil dans l'homme, c'est lui qui est en relation avec le plus subtil des fluides. Et puisque toute action est toujours réciproque, puisque le corps humain lui-même doit être considéré comme un centre dynamique, le ton du mouvement moléculaire de l'organisme, la tension de sa vie psychique, « le physique de ses pensées » (bonne expression pour la théorie moderne du *parallélisme* psycho-physique) doivent nécessairement réagir sur le milieu, s'y imprimer et se reproduire même dans un organe analogue; quoique pour la plupart ces courants restent insaisissables. (On trouve une confirmation de cette supposition théorique générale dans les découvertes modernes du téléphone, du radiophone, du radioconducteur de BRANLY et du magnétophone de PAULSEN et, sur le terrain psychique, dans les phénomènes de télépathie). Ce n'est que dans « le sommeil critique », provoqué ou naturel, qu'elle se manifeste avec plus de facilité. Les sens, incapables de percevoir les impressions du cinquième état de la matière, sont alors paralysés, et le cerveau, étant ainsi fermé aux sensations ordinaires, fortes, qui le gouvernent, retrouve sa sensibilité primordiale vis-à-vis des influences faibles et subtiles. Les impressions des matières ambiantes n'agissent pas alors par des organes des sens externes, mais directement et immédiatement sur la substance même des nerfs[1]. Le sens interne devient le seul organe des sensations, et ces impressions deviennent sensibles, par cela même qu'elles sont seules (monoïdéisme de BRAID). « Comme la loi immuable des sensations est que la plus forte efface la plus faible, celle-ci peut être sensible dans l'absence d'une plus forte » (principe de la psychologie de HERBART). « Si l'impression des étoiles n'est pas sensible à notre vue pendant le jour, comme elle l'est pendant la nuit, quoique leur action soit la même, c'est qu'elle est alors effacée par l'impression supérieure de la présence du soleil » (2e mém., p. 80). En général, nous ne percevons que des *différences* dans nos états (théorie d'ULRICI développée vers 1861), toutes nos actions sont des résultats des sensations (théorie de STECHENOFF développée

1. Cette partie de la théorie de MESMER a été présentée comme quelque chose de tout à fait nouveau, avec moins de précision il est vrai, cent deux ans plus tard, par PROSPER DESPINE (fils) dans sa remarquable *Étude scientifique sur le somnambulisme*, Paris, 1880, p. 222-229. Comme de raison, l'auteur n'a pas lu MESMER; il lui attribue injustement une autre théorie « qui n'était point nouvelle » (*loc. cit.*, p. 123). Donc c'est MESMER qui fut plagiaire. P. DESPINE (fils) est l'auteur d'une *Psychologie Naturelle* en 3 vol. (1868), et en général il faut le classer parmi les chercheurs sérieux et consciencieux.

vers 1870); mais il faut compléter les sensations ordinaires par les sensations du système nerveux tout entier (idée neuve encore aujourd'hui). Toute cette partie de sa doctrine, très lucide, presque conforme à la psychologie moderne, et ne dépassant pas la « saine physique » d'aujourd'hui, était cependant trop choquante ou même incompréhensible pour la « saine physique » de son temps, d'après l'expression des Commissaires du Roi. Et certes ne devait-on pas considérer tous ces développements comme chimériques et inutiles, avant l'admission des faits tels que la photographie à travers les corps opaques ou la suggestion mentale? C'est ainsi également que certaines actions de l'imagination humaine resteront longtemps encore une chimère pour ceux qui n'ont pas eu l'occasion de constater, mille fois de suite, la réalité de certains phénomènes médianimiques. Il n'y a donc pas lieu de s'étonner que les idées physiques de Mesmer n'aient trouvé aucun écho parmi les savants de son temps.

Ses idées biologiques eurent-elles plus de chance auprès des médecins? Encore moins que les autres.

Idées de Mesmer sur la philosophie physiologique et médicale. — Adversaire des entités métaphysiques, de tout verbiage pseudo-scientifique, et, en pratique, de toutes ces potions barbares « pour la plupart nuisibles ou inutiles », de ces remèdes désobstruants, fondants, délayants, incrassants, et invisquants, préconisés même par le grand Boerhaave (1668-1738), Mesmer ne pouvait être considéré par ses confrères que comme un esprit destructeur, des plus dangereux. Ses tendances antimétaphysiques sont dirigées en même temps contre la physique et contre la médecine du XVIII^e^ siècle. « Je crois, dit-il, avoir ouvert une route simple et droite pour arriver à la vérité, et avoir dégagé en grande partie l'étude de la nature des illusions de la métaphysique. » Condillac disait que la science n'est qu'une langue bien faite. Mesmer n'est pas de cet avis. Il considère l'expérience comme base unique de la science et voit clairement les défauts du langage scientifique. « La langue de convention, le seul moyen dont nous nous servons pour communiquer nos idées, a, dans tous les temps, contribué à défigurer nos connaissances. Nous acquérons toutes les idées par les sens; les sens ne nous transmettent que celles des propriétés, des caractères, des accidents, des attributs; les idées de toutes ces sensations s'expriment par un adjectif ou épithète comme : chaud, léger, froid, fluide, solide, pesant, luisant, sonore, coloré, etc. On substitua à ces épithètes, pour la commodité de la langue, des substantifs; bientôt on substantifia les propriétés : on dit la chaleur, la gravité, la lumière, le son, la couleur, et voilà l'origine des abstractions métaphysiques. Ces mots représentèrent confusément des idées de substance, *lorsqu'on n'eut en effet que l'idée du mot substantif;* ces « qualités occultes » d'autrefois, aujourd'hui s'appellent « les propriétés des corps ». A mesure qu'on s'éloignait de l'expérience, ou plutôt avant d'avoir des moyens d'y parvenir, non seulement on multiplia ces substances, mais encore on les personnifia. Ces substances remplissaient tous les espaces; elles présidaient et dirigeaient les opérations de la nature; de là les esprits, les divinités, les démons, les génies, les archées, etc. La philosophie expérimentale en a diminué le nombre; mais il nous reste encore à faire pour arriver à la pureté de la vérité. Nous y serons, lorsque nous serons parvenus à ne reconnaître d'autre substance physique que le corps, ou la matière organisée et modifiée de telle ou telle manière. Il s'agit donc de connaître et de déterminer le mécanisme de ces modifications, et les idées qui en résulteront de ce mécanisme aperçu, seront les idées physiques les plus conformes à la vérité. C'est, en général, le but que je me propose d'atteindre par le système des influences réciproques. » (2^e^ *Mém.*, p. 18.) Voilà la « mystique » de Mesmer! Même point de vue dans le domaine biologique : « Le génie observateur d'Hippocrate l'avait conduit à reconnaître que les divers symptômes n'étaient que les modifications des efforts que la nature faisait contre les maladies. Après lui, lorsqu'on observa les mêmes symptômes dans les maladies chroniques, plus éloignées de la cause, isolées, sans fièvre continue, on substantifia ces accidents, on en fit autant de maladies, et on les caractérisa chacune par un nom; on étudia, on analysa ces accidents et leurs symptômes, *comme des choses*; on prit même pour indicateur les sensations du malade. *Et voilà la source des erreurs qui désolent l'humanité depuis tant de siècles.* » (2^e^ *Mém.*, p. 34-35.) « Il y a lieu de regretter, ajoute Mesmer, que la médecine ignore encore le développement naturel et nécessaire de la plupart des maladies

chroniques; c'est en s'y opposant par les remèdes, qu'elle en trouble la marche, en arrête la course, et très souvent en avance le terme par une mort prématurée. » (2e *Mém.*, p. 36.)

Comme tous les corps de la nature, l'homme est composé de deux principes : matière et mouvement. La quantité de la matière qui lui est propre peut être diminuée ou augmentée. Diminuée, elle doit être renouvelée par les aliments. Le mouvement peut également diminuer ou augmenter (*Syst.*, p. 121). Dans le premier cas il est nécessaire qu'il se rétablisse, *aux dépens de la somme totale du mouvement*, ce qui s'effectue par un arrêt plus ou moins long des dépenses. Lorsque la machine entretient le jeu libre de tous ces arrangements, elle est en état de veille. Lorsqu'une partie de ces fonctions (à savoir les fonctions de la vie animale) sont suspendues, elle se trouve en état de sommeil; le somnambulisme est un état mixte, avec prépondérance tantôt des caractères de la veille, tantôt de ceux du sommeil. Pendant le sommeil la dépense du mouvement est arrêtée; mais, comme la vie végétale continue à emmagasiner le mouvement, ce dernier, *accumulé en excès, produit le réveil.* (*Syst.*, p. 161.) Les nerfs sont des prolongements du cerveau et de la moelle épinière, ramifiés dans tout le corps, où ils propagent la sensation et le mouvement. Les nerfs sont animés par des courants, qui ne sont pas des émanations (*Absonderungen*), mais qui appartiennent à une catégorie du flux et reflux du fluide universel (5e état de la matière). C'est à ce fluide, le plus subtil, qu'est due la propagation des sensations et du mouvement, propagation *qui présente une analogie avec celle du feu.* Comme dans la flamme, les matières capables d'être brûlées se transforment en fumée, pour propager le feu, de même le nerf, pour rester actif, doit produire une sorte de *fumée vitale* pour propager les excitations. Le nerf est l'organe immédiat de la vie; car c'est lui qui propage le feu vital. C'est lui, ou plutôt la « fumée » qui se produit en lui, dont il est le récipient, qui est la cause et l'effet de la chaleur animale (*Ursache und Wirkung der thierischen Wärme*, p. 121).

Comme une série de points constitue une ligne, une série de lignes une surface, et une série des surfaces un corps, de même une série de petites sphères primitives (*Urkugelchen*) produit une fibre, une série de fibres, une membrane; et une membrane recourbée sur elle-même, un tube, un canal, un vaisseau. Les contractions de ces fibres s'effectuent sous l'influence des courants cosmiques, mais elles subissent également l'influence du *Sensorium commune.* Les sens reflètent les différentes séries de vibrations plus ou moins exactement, *suivant le degré de leur perfection. La perception peut être viciée par un dérangement de leurs structures, par une mauvaise éducation, par les erreurs, les préjugés, les passions et l'habitude* (p. 135). Les différences primordiales de nos sensations et images ne dépendent que des organes terminaux, car la nature des nerfs, aussi bien de ceux qui conduisent les sensations que de ceux qui provoquent les mouvements, est partout la même (p. 124). Indépendamment des organes des sens, le tissu nerveux *tout entier* reçoit des impressions plus faibles et d'un caractère inconnu, qui le mettent en relation intime avec l'Univers, par l'intermédiaire du fluide universel. De là la possibilité, dans certains états spéciaux, des perceptions à distance. Réciproquement, les pensées, les émotions, les états nerveux pathologiques peuvent réagir sur les cerveaux environnants, par la même voie de ce fluide subtil. Ce dernier remplit tout et unit tout; il est en relation spéciale avec le tissu nerveux du cerveau : « le physique de la pensée » produit une vibration dans ce fluide; cette vibration se propage nécessairement tout autour, et *en rencontrant un organe analogue et des conditions analogues, elle reproduit la même pensée ou le même état nerveux* (p. 139 et suiv.). Ainsi s'expliquent certains cas de contagion (Cf. Bouchut. *De la contagion nerveuse et de l'imitation dans leurs rapports avec les maladies nerveuses.* Paris, 1862, p. 14), la persistance de certaines croyances et coutumes populaires, l'influence particulière de certains individus, de l'imagination, des songes, des sentiments bienveillants ou malveillants (bénédictions et imprécations), surtout dans les réunions et cérémonies populaires... « Quel large champ d'études — ajoute Mesmer — s'ouvre ici à nos yeux! On pourra enfin comprendre que l'homme se trouve en relation avec toute la nature, et que l'action de cette faculté interne ne s'arrête jamais, quoique dans la plupart des cas elle reste insaisissable, étouffée qu'elle est par les sensations ordinaires, plus nettes et plus fortes (p. 142). »

Telle est l'idée fondamentale du « Système des Réactions réciproques ». On y revient maintenant, car les dernières découvertes l'ont rendue nécessaire ; mais la plupart des savants gardent encore obstinément la conception étroite d'un organisme isolé dynamiquement de son milieu cosmique et social. Certes, ce n'est pas une théorie quelconque qui pourra nous faire connaître dans son ensemble l'interchange des relations de l'être avec la nature ambiante ; il faut des faits, beaucoup de faits, et de faits sérieusement observés. Cette exigence est légitime ; ce qui l'est moins, c'est une sorte de néophobie qui empêche de voir et même de vouloir voir.

La physiologie, la pathologie et la thérapeutique de Mesmer se résument dans les points suivants :

1° La maladie n'est qu'un trouble de l'harmonie qui doit exister entre les parties solides et les parties liquides de l'organisme, et à ce point de vue on peut dire qu'il n'y a qu'une seule maladie. La santé consiste en une relation normale entre les fibres contractiles et les différentes circulations ; la maladie présente toujours un dérangement quelconque dans ces dernières ; car un défaut de contractilité et d'innervation détermine non seulement des changements quantitatifs, mais aussi des changements qualitatifs dans les liquides. Rejetant également la théorie humoriste (les quatre humeurs) et la théorie nerveuse, vitaliste ou non, animiste ou non, de ses contemporains, Mesmer les réunit, en évitant leurs exclusivités, en une théorie d'irritabilité neuro-musculaire, se rattachant un peu à Haller et un peu à Brown, mais s'en distinguant par une conception plus vaste et plus rapprochée de nos connaissances modernes sur les vaso-moteurs.

2° Comme il n'y a qu'une seule maladie, il n'y a en réalité qu'un seul remède. Les spécifiques sont des illusions. Ce remède unique est le même que celui qui entretient la santé, en entretenant la vie. Qu'est-ce que la vie ? Est-ce une fonction du fluide vital, de la force vitale ou de l'âme ? Mesmer n'admet ni fluide, ni force vitale, et il considère l'âme comme inaccessible aux recherches. Le principe de la vie n'est pas dans l'organisme, il lui est extérieur, et, comme toujours chez Mesmer, mécanique. D'abord, il n'y a pas de limite absolue entre le monde inanimé et le monde animé : le premier présente également une sorte de vie. Les courants du fluide universel qui forment les corps en général, entretiennent aussi les corps organisés. Le fluide universel, outre ses ondes et ses courants partiels, présente un mouvement de va-et-vient en masse, un flux et reflux (une idée ancienne) qui tantôt fortifie et tantôt affaiblit les propriétés des corps, mouvement que nous observons grossièrement dans le flux et reflux de la mer, sous l'influence des positions différentes du soleil, de la lune et de la terre. Mesmer donne de ces phénomènes une théorie à peu près conforme à ce qu'on admet aujourd'hui, mais il ne les borne pas aux oscillations de l'eau dans l'océan. Cette influence embrasse nécessairement tout, et surtout les corps animés, qui profitent de cette sorte de respiration (respiration de l'univers), qui accélère ou ralentit la végétation. C'est également l'action du fluide universel qui, par l'intermédiaire des courants des nerfs, règle les contractions des vaisseaux, et par conséquent de la circulation des liquides dans l'animal, qui aimante, pour ainsi dire l'organisme, et constitue ce qu'on nomme *force vitale*, cette « Nature » à laquelle on attribue vaguement l'entretien de l'organisme et même les guérisons spontanées. Et comme cette influence s'appelle le magnétisme naturel ou universel, c'est par ce magnétisme que le corps vit et lutte contre les influences pathogènes. Le magnétisme animal, constituant une catégorie spéciale de ces influences, fortifiées, concentrées, et raisonnablement dirigées par la volonté de l'homme, est le seul moyen vraiment efficace de fortifier la réaction salutaire de l'organisme, d'en augmenter la vibration vitale, de guérir et de préserver des maladies. Sous ce rapport, l'organisme est comparable à une aiguille aimantée. Une aiguille non aimantée, détournée de sa position, oscillera et s'arrêtera à une position quelconque ; tandis que l'organisme, troublé dans ses fonctions, tend à revenir à l'harmonie primitive, comme l'aiguille aimantée tend à revenir à sa position normale. Dans les deux cas, ce sont les courants extérieurs qui déterminent le retour à l'équilibre. Mais, lorsque le magnétisme de l'aiguille est devenu trop faible, le magnétisme naturel ne suffit plus, et il faut fortifier son

1. Le mot magnétisme ne signifie dans ce sens autre chose qu'une action réciproque.

aimantation. De même, le magnétisme animal peut être nécessaire à l'organisme malade pour fortifier sa tendance à conserver l'état normal de la santé. La vie est donc une sorte de mouvement, qui tend à une certaine stabilité. Lorsque ce mouvement est épuisé, il s'ensuit la mort. Cette dernière est le résultat de la solidification graduelle de l'organisme, avec rupture de la relation normale entre les solides et les liquides, puisque « arrêt du mouvement » et « solidification », ne sont qu'une seule et même chose. La santé consiste en une harmonie de tous les mouvements principaux : ceux de l'assimilation et ceux de l'élimination. Pour guérir d'une maladie il suffit de rétablir, dans les organes internes, ce double courant, centripète et centrifuge : « assimiler tout ce qui est assimilable, évacuer tout ce qui n'est pas assimilable » (*Syst. d. Wechsel.*, p. 169)[1]. De cette façon, la vie de l'organisme (comme la vie du monde en général) se ramène aux deux principes fondamentaux : la matière et le mouvement. Attrayante simplicité ! Mais peut-elle être considérée comme suffisante?... On doit admirer la superbe, pour son temps, réduction de tous les mouvements de la vie, au double courant d'assimilation et de désassimilation; on peut mettre sur le compte des mérites de notre auteur qu'il ne nous parle pas, à l'instar de ses concitoyens, de l'âme du monde (*Weltseele*) et qu'il ne s'aventure pas dans les domaines d'une âme humaine en soi, une et indivisible, ou au contraire divisible et multiple, comme dans certaines conceptions modernes allemandes (Pflüger). On peut enfin justifier son obstination à éliminer toute idée d'une direction vitale interne, âme, esprit ou fluide, puisque telles étaient les tendances d'un demi-siècle entier, qui a suivi ses efforts. Mais de là à conclure qu'un fluide extérieur quelconque puisse suffire pour remplacer l'idée d'une « force vitale », et obvier aux nécessités d'un arrangement *sui generis* de diverses fonctions organiques, il y a encore un abîme. Les choses sont malheureusement plus compliquées, et leur explication mécanique prématurée. Cette idée de Mesmer n'a même pas le mérite de l'originalité, car une conception toute semblable avait déjà été émise par Hoffmann (1660-1742), qui admettait, il est vrai, un fluide nerveux, mais qui plaçait également la cause de tous les phénomènes vitaux dans un fluide extérieur, dans l'éther. Mesmer poussa seulement son mécanicisme encore plus loin, en supprimant l'autonomie du fluide nerveux et en créant une nouvelle catégorie du fluide, au-dessus de l'éther. On peut rapprocher cette conception de l'esprit universel de Maxwell.

4° « La quantité de mouvement propre à chaque organisme est définie » (*Syst. d. Wechselwirkungen*, p. 147). Nous avons vu que, d'après Mesmer (et c'est là une idée qui peut être considérée comme le point de départ de la théorie moderne de la conservation de l'énergie) le mouvement des corps qui passent à l'état de repos ne s'annule pas; il se transforme seulement, en accélérant les vibrations des milieux subtils. Il en est de même pour le microcosme, pour l'organisme. La quantité de mouvement dont il dispose étant à peu près définie, il doit en user raisonnablement, car l'excès de mouvement dans un organe ne peut se manifester qu'au détriment de tous les autres organes (Principes de l'inhibition et de la dynamogénie de Brown-Séquard, moins les obscurités de cette théorie moderne). Pareillement, au point de vue psychique, l'attention, qui n'est qu'une concentration de mouvement dans une direction donnée, s'effectue toujours aux dépens des courants dans toutes les autres directions. « Il s'ensuit que, puisque le degré de nos connaissances dépend de l'usage de l'attention, l'emploi de ce mouvement doit être fait avec discernement et avec égard aux proportions rationnelles » (147-148)[2]. (Cet important avertissement hygiénique n'est pas toujours écouté;

1. Cette idée ne se trouve pas dans les deux premiers Mémoires de Mesmer; mais même en 1814 elle constitue encore une remarquable nouveauté; car, malgré les découvertes de Lavoisier (qui fut combattu par ses contemporains en même temps que Mesmer), la théorie de l'échange des matières dans l'organisme ne fut formulée qu'en 1804 par le physiologiste polonais André Sniadecki dans sa Théorie des êtres organisés (Varsovie, 1804). Cet ouvrage a été traduit en allemand six ans plus tard, sous le titre : *Theorie des organischen Wesen. Aus dem polnischen.* Königsberg. 1810, et en français vingt et un ans plus tard : A. Sniadecki, *Théorie des êtres organisés*, etc. *Traduit du polonais*, par Bellard et Dessaix. Paris, 1825 (p. xxii, 283).

2. La conception d'un « capital biologique » propre à chaque individu, vient d'être présentée dernièrement comme neuve par Burlureaux, dans son livre, d'ailleurs remarquable, sous le titre : *Lutte pour la santé, essai de pathologie générale*, Paris, 1907 (3e édition).

ceux qui, par exemple, cherchent à contre-balancer le surmenage intellectuel dans les écoles, par l'adjonction de la gymnastique, oublient que, la somme de l'énergie vitale étant assez limitée, la fatigue musculaire ne peut pas remédier à une fatigue psychique). Heureusement chaque être possède une tendance à subsister et à résister à toute action destructive. Cet effort peut présenter une grande diversité, en correspondance avec les différentes organisations. Tout changement et toute action qui relève de la destruction, est un Mal, comme, au contraire, tout ce qui relève de la conservation, est un Bien (principe de Herbert Spencer, développé en 1855). L'ensemble des relations qui favorisent la conservation constitue l'état d'harmonie[1]. Une excitation, conforme à cet état, donne la sensation du plaisir. L'ensemble des dysharmonies, dans lesquelles les proportions normales sont supprimées, produit la douleur (p. 148). (Théorie de Nicolas Grote, publiée en 1880.)

Lorsqu'un sens est plus actif que les autres, la vitalité de ceux-ci diminue nécessairement, et, lorsque tous les sens sont assoupis, c'est le sens interne qui en profite. Le sommeil n'est pas un état tout à fait passif, c'est un état actif à sa façon. Pendant le sommeil normal ce sont les fonctions végétatives qui gagnent, à la suite d'une suspension de la vie animale. Dans le somnambulisme, ce que perdent les sens extérieurs est gagné par le sens interne, c'est-à-dire par les centres nerveux. Le sens interne n'a pas d'organe à part; il n'est concentré ni dans un point, ni dans une région circonscrite. Tout le système nerveux, le cerveau, la moelle épinière, les plexus et les ganglions, lui servent d'organe. Ils reçoivent des sensations, qui, à l'état normal, restent inconscientes, mais qui laissent des traces, se combinent et forment une intelligence cachée, que nous nommons l'instinct. C'est par ces sensations, pour nous inconscientes, que l'oiseau voyageur trouve son chemin dans l'atmosphère. Le système nerveux de l'homme, « plongé dans l'océan des ondes universelles » en reçoit aussi des impressions, qui le mettent en contact avec toute la nature. Il peut donc percevoir des choses éloignées, et même quelquefois deviner le passé ou l'avenir, puisque les effets de ce qui fut et les causes de ce qui doit arriver, sont là. Voir le passé signifie : deviner les causes d'après les effets. Pressentir l'avenir veut dire simplement : prévoir les effets d'après les causes, conformément à l'expérience inconsciente. Les facultés de l'homme éveillé et les facultés de l'homme endormi sont tout à fait distinctes et forment, pour ainsi dire, deux personnes différentes (*Syst. d. Wechs.*, p. 161). On y voit clairement le germe de la théorie moderne de l'*Inconscient* de Hartmann, du *moi-double* (*Doppel-ich*) de Max Dessoir, et du *Subliminal* de Frèd. Myers[2]. Les divers centres nerveux, lorsqu'ils perdent leur continuité avec les organes des sens, peuvent être comparés à un complexus de miroirs, différemment polis, qui reflètent l'univers à leur manière, et dont chacun est en relation spéciale avec cette série de la matière, qui lui correspond le mieux (*Syst. d. Wechs.*, 155-7). Ce n'est pas par l'air ou par l'éther que le sens interne reçoit ses impressions, mais par un fluide universel. Si l'homme en état de somnambulisme croit quelquefois entendre ou voir quelque chose à distance, il n'entend ni ne voit en réalité : *il traduit seulement, en langues connues des sens externes, les sensations inconnues du sens interne.* (2e *Mém.*, p. 82.)

Mesmer distingue le somnambulisme proprement dit, la catalepsie et l'état tétanique (degré supérieur de la catalepsie). Il ne fait pas d'autres distinctions; car il sait que toutes les nuances sont possibles, et qu'elles dépendent non pas d'une différence de nature, mais des aptitudes et des dispositions individuelles. Il admet aussi l'influence de l'éducation, qui en modifie les caractères. « La perfection de ce sommei critique varie aussi par le caractère, le tempérament et les habitudes des sujets; mais singulièrement par une sorte d'éducation, qu'on peut leur donner dans cet état, et par la manière dont on dirige leurs facultés : on peut les comparer à cet égard à un télescope dont l'effet varie comme les moyens de l'ajuster. » (2e *Mém.*, p. 81.) Le somnambulisme est un état mixte, pouvant présenter tous les degrés de combinaisons entre

1. D'où le nom de *Société de l'harmonie* donné aux sociétés mesmériennes.

2. Récemment encore cette idée de Mesmer a été présentée comme nouvelle dans le gros livre de Thomson J. Hudson sur la loi des phénomènes psychiques (trad. allem. par Édouard Hermann, Leipzig, 2e édit., sans date).

l'état de veille et celui du sommeil. Plus il se rapproche du premier, plus l'action des sens est encore confondue avec celle du sens interne, plus ses phénomènes se confondent avec ceux des rêveries. « Mais, lorsque cet état est le plus rapproché du sommeil, les assertions des somnambules étant alors les résultats des impressions reçues directement par le sens interne à l'exclusion des autres, on peut les regarder comme fondées dans la proportion de ce rapprochement » (p. 80). On voit dans cette remarque les réserves de MESMER, opposées aux exagérations de PUYSÉGUR, le principal propagateur de la lucidité somnambulique.

MESMER ne connaît pas la théorie du somnambulisme par suggestion. Sa conception physique des phénomènes s'opposait à une étude plus complète des influences subjectives. Néanmoins on trouve des traces de cette idée lorsqu'il parle d'une sorte d'« éducation » hypnotique et énumère les moyens propres à fortifier l'action physique. Comme nous l'avons déjà observé, dit-il, la pensée, la volonté peuvent propager l'action magnétique; on trouve aussi dans la conviction (*Ueberzeugung*), dans la persuasion (*Ueberredung*), dans une connaissance plus parfaite, dans l'habitude, etc., des moyens de la fortifier. (*Syst.*, 114). La persuasion veut dire ici à peu près autant que notre suggestion. Mais, en somme, MESMER ignore son importance (comme BRAID d'ailleurs); s'il fait des suggestions, c'est involontairement ou mentalement; en expérimentant il ne parle pas, il observe; il ne cherche qu'à influencer ses sujets *physiquement*.

Pourquoi MESMER appelle-t-il le sommeil provoqué : sommeil *critique?* Pour le comprendre, il faut rappeler sa théorie des crises. Une crise salutaire se manifeste, lorsque les courants qui entretiennent la vie et la santé prennent le dessus sur les influences morbides. Cela peut arriver spontanément — et on aura alors une crise naturelle, causée par le « magnétisme universel », c'est-à-dire par les courants cosmiques; ou bien elle peut être provoquée artificiellement par les courants d'un homme bien portant, c'est-à-dire par le « magnétisme animal ». Dans le premier cas, comme dans le second, la lutte entre les agents pathogènes et les agents vitaux peut prendre toutes les formes possibles, déterminées par les prédispositions innées et les dispositions momentanées du malade : fièvre, éruptions, évacuations, convulsions, etc. Parmi ces formes, il faut compter également le somnambulisme. L'organisme, fatigué par les symptômes morbides dans le sens strict du mot, c'est-à-dire par les effets directs de la cause pathogène, cherche une défense dans le changement d'état général, qui, par la suspension de la vie végétale, le rend plus résistant à la cause morbide, et en même temps plus propre aux développements des symptômes critiques, salutaires. La lutte se déroule alors sur le terrain du sommeil, qui pour cette raison s'appelle sommeil critique. En tant que provoqué par la magnétisation, il est toujours critique. En tant que spontané, il peut être ou critique ou symptomatique. Dans ce dernier cas, c'est une maladie du sommeil, maladie constituée par l'ensemble de ces symptômes, effets directs de la cause pathogène. Dans le premier, c'est un effort de la nature contre la maladie, combiné avec les effets directs de la cause pathogène, c'est-à-dire avec la maladie proprement dite. Il est de la plus haute importance que le médecin sache distinguer le sommeil maladif du sommeil *critique;* car dans ce dernier cas, en considérant ce dernier comme un ennemi, en s'efforçant à le combattre ou supprimer, il agira contre la nature et contre l'intérêt du malade. La crise, se présente-t-elle sous forme d'une fièvre, d'une diarrhée ou d'un sommeil profond, doit être facilitée et non combattue. L'erreur sous ce rapport est moindre si le médecin se sert de la méthode thérapeutique de MESMER; car, en magnétisant dans les deux cas, il verra, dans la suite, que les symptômes morbides diminuent et que les symptômes critiques augmentent, pour ne disparaître qu'avec les premiers. S'il s'effraye de la fièvre, de la diarrhée ou du sommeil trop profond, provoqués par la magnétisation, et qu'il l'interrompe, ignorant la loi qui l'oblige à continuer, le mal qu'il procurera ainsi au malade se réduit à une prolongation de l'état critique, plus ou moins pénible à ce dernier. Mais dans le cas où le médecin se sert des remèdes ordinaires, en combattant la fièvre, la diarrhée, ou le sommeil profond, non seulement il retarde la guérison; mais encore il abîme la santé, car il déshabitue l'organisme à réagir raisonnablement contre les influences morbides. C'est cependant la façon d'agir la plus commune encore aujourd'hui, et c'est ainsi que s'enracinent et s'éternisent quelquefois ces états de léthargie qui font l'étonnement du public. La corde trop tendue se rompt,

et l'organisme, après avoir épuisé ses dernières ressources, n'est plus capable d'économiser ; il végète et meurt sans pouvoir revenir à la vie normale. Et il n'est même pas nécessaire de cautériser les plantes des pieds du malade ou de le faradiser à outrance, dans le but de le « réveiller », pour aboutir à ce funeste résultat ; il suffit de lui administrer une alimentation artificielle « pour soutenir ses forces », ou plutôt son état maladif. Alors l'instinct naturel est étouffé définitivement, les restes des forces s'épuisent par une digestion forcée et momentanément inutile, et l'organisme se déshabitue à vivre — qu'on me pardonne cette expression, qui rend bien compte de l'état général du malade. « Je crois avoir des raisons solides pour espérer, écrit MESMER, que c'est à ma théorie que l'humanité devra le salut de ceux qui, à la suite d'une maladie grave ou par un autre accident violent, sont tombés dans l'état de somnambulisme persistant. Ils ne seront plus considérés comme incurables et exclus de la société humaine. » (*Syst.*, p. 199.) Inutile d'ajouter qu'on s'est bien gardé d'écouter le grand charlatan. Jusqu'à ce moment aucun physiologiste n'a même pas essayé de soumettre ses considérations à une étude sérieuse.

Lorsqu'un organisme, épuisé par une maladie aiguë grave, ou par un choc nerveux violent, tombe en léthargie, que fait le médecin? Il s'efforce par tous les moyens de réveiller le malade, autrement dit de lui faire dépenser les restes du capital de la vie que celui-ci se propose d'économiser, par un moyen suprême. Et que faisait dans ce cas MESMER? MESMER, qui savait que le sommeil profond constitue un état pendant lequel « les dépenses organiques sont arrêtées » et où l'homme « accumule dans ses nerfs, comme dans un vase, la quantité du mouvement économisé, dont l'excès produit le réveil » (*Syst.*, p. 161), MESMER, dis-je, agissait autrement. Il se gardait bien d'exciter ; il se contentait de ranimer le mouvement vital, par l'influence contagieuse de sa propre vitalité ; il magnétisait, et abandonnait le reste à la nature. Aussi les résultats furent-ils différents. En voici un exemple. Un collégien de 10 ans (M. PELLET) tombe en léthargie, à la suite d'une fièvre miliaire. DESLON décrit son état comme suit : « Toute transformation fut interceptée, la peau devint terreuse et le malade exhalait une odeur de cadavre. Les évacuations, qui n'avaient jamais été suffisantes, furent totalement supprimées. Le dégoût fut entier, les faiblesses se succédèrent, le froid gagne successivement les mains, les pieds, les jambes, les cuisses et le ventre; nul moyen de les réchauffer; affaiblissement excessif. Le malade tombe dans cette espèce de léthargie, qui sert d'avant-coureur à l'agonie. Telle était la maladie au quarante-cinquième jour. Un de mes confrères et moi avions inutilement prodigué tous nos soins pour faire prendre à la nature un cours moins funeste. Dans cet état de désespoir, j'engageai M. MESMER à venir voir le malade. » MESMER ne manifesta aucun espoir. « Néanmoins, il prit l'enfant par les mains, et quelques minutes après l'estomac et les mains furent couverts d'une moiteur gluante. L'attouchement de la langue procura une chaleur intérieure et agréable ; une demi-heure après le malade urina ». « Dans la soirée, la chaleur revint, la moiteur se répandit, l'appétit se fit sentir... le sommeil fut calme : l'enfant ne se réveilla que pour demander à manger, et enfin une évacuation infecte soulagea la nature affaissée. Le reste de la cure demanda 3 à 4 semaines. J'ai peu vu ce jeune homme depuis, mais je l'ai vu : il était gras, alerte, et avait tous les signes d'une bonne santé. » (*Obs. sur le Magn.*, p. 41). Remarquons que le malade était sans connaissance, qu'il n'avait aucune idée du magnétisme, que MESMER ne lui fit aucune suggestion et qu'il ne croyait pas lui-même au succès de ses efforts. Seulement il a eu le bon sens de ne pas agir contre la nature, de ne pas réveiller ou « ranimer » le malade, par des moyens artificiels, appartenant à la même catégorie que l'action du fouet sur un cheval épuisé.

Il est rare que le sommeil spontané critique présente les caractères nets d'un état somnambulique. Le plus souvent les symptômes forment un ensemble, dans lequel le somnambulisme proprement dit est plus ou moins méconnaissable, car « toutes les nuances de l'absence de l'esprit appartiennent à cette crise extraordinaire » (p. 198).

C'est ici qu'il faut mentionner une autre conception originale de MESMER, concernant les relations entre le somnambulisme et l'aliénation mentale. Pour lui la folie n'est qu'un somnambulisme désordonné, et tous les genres de l'aliénation mentale ne sont que des modifications d'un sommeil complet. (*Système*, p. 209.) Que penser de cette idée? Elle est ingénieuse. Les illusions, les hallucinations, les divers raisonnements

faux suggérés, les changements de personnalité, les phobies, manies, idées fixes, exaltation, inhibitions, tout cela se rencontre dans les deux états, avec ce caractère principal en plus, que la conscience est toujours plus ou moins *rétrécie*. Seulement, dans le somnambulisme spontané, et surtout dans le somnambulisme provoqué, ces phénomènes sont passagers, tandis qu'ils sont stables dans l'aliénation. On pourrait donc dire que cette dernière présente une consolidation de certains phénomènes somnambuliques. On pourrait même ajouter — et ce fut probablement cette circonstance qui inspira surtout Mesmer — que, dans certains cas, la production du vrai somnambulisme régulier supprime peu à peu le somnambulisme désordonné, autrement dit la folie. J'ai eu l'occasion d'observer quelques cas, dans lesquels cette conception de Mesmer paraît se justifier pleinement. C'est ainsi que, dans une cure entreprise par moi en 1886 à la Salpêtrière, dans le service de A. Voisin, nous avons pu constater comme une transformation graduelle de la folie en une hypnôse raisonnable. Il s'agit d'une nommée Tier..., âgée d'une quarantaine d'années, apparemment la plus malade des deux cents aliénées de ce service, car c'est elle seule qu'on avait été obligé d'attacher à un fauteuil lourd, pour la priver de tout mouvement. Atteinte de mélancolie avec stupeur, elle présentait cependant de fréquents accès de furie, dans lesquels elle cherchait ou bien à attaquer l'entourage, sous l'influence des idées de persécution, ou bien à se suicider elle-même. Lorsque je suis arrivé sur l'invitation de Voisin, elle était au bout de ses forces, ayant refusé presque toute nourriture depuis huit jours, et ayant très peu mangé auparavant. En revanche, elle avalait ses excréments et présentait un aspect dégoûtant. Paraissant étrangère à tout ce qui se passait autour d'elle, elle ne répondait pas aux questions. A un moment donné elle se calma. Délivrée sur mon ordre de sa camisole de force, elle fut endormie pendant quelques minutes par l'imposition de ma main droite sur le front et sans suggestion exprimée. L'état de stupeur se transforma alors peu à peu en une hypnose raisonnable : elle donnait des réponses brèves, mais justes, et obéissait aux suggestions. Nous la laissâmes dans cet état presque sans interruption pendant un mois, car, toutes les fois qu'on la réveillait, elle retombait dans sa folie. Pendant ce temps l'aliénation devenait de plus en plus calme, et l'hypnose de plus en plus raisonnable, à quelques exceptions près (crises). Enfin elle déclara, en somnambulisme, que demain elle sera tout à fait guérie. Conformément à la suggestion, par laquelle je fortifiais seulement ses propres prévisions, elle dormit bien toute la nuit et se réveilla guérie. J'arrive, et la voyant avantageusement changée et travaillant à la couture, je lui demande comment elle va. Elle me regarde avec étonnement, puis elle dit : — « Pardon, Monsieur, mais je ne vous connais pas... » J'avais oublié, en lui posant ma question, qu'en effet jusqu'à ce moment elle ne m'avait connu que dans deux états également inconscients : celui de la folie et celui de l'hypnose, qui se remplaçaient alternativement[1].

Il est donc des cas où l'idée de Mesmer paraît se confirmer. Mais ce sont des cas rares, et, tout ingénieuse qu'elle soit, la conception de la folie comme d'une hypnose désordonnée ne peut pas être généralisée. D'abord, parce que tous les aliénés ne sont pas hypnotisables, et ensuite parce que ceux qui le sont, ne présentent pas toujours cette liaison intime entre la folie et l'hypnose. Les folies d'origine organique par exemple, restent complètement en dehors de ce rapprochement. Je dois ajouter, pour être juste, que peut-être Mesmer lui-même ne prêtait pas à sa conception une généralité absolue, car je trouve dans d'Eslon, son disciple immédiat, la phrase suivante : « M. Mesmer est dans l'opinion, et je le crois comme lui, que *la plupart* des folies ne sont que des crises imparfaites de maladies. » (*Observations sur le magnétisme animal*. Londres et Paris, 1780, p. 36.)

« Crises imparfaites » veut dire : crises auxquelles le manque de force du sujet n'a pas permis d'aboutir à une guérison. Elles se sont consolidées en maladies chroniques, au lieu de se terminer comme une maladie aiguë.

Quoi qu'il en soit de cette conception ingénieuse de Mesmer, nous ne la retrouvons plus dans la littérature hypnotique moderne. En revanche, nous y trouvons une identi-

1. A. Voisin communiqua cette observation au congrès de Nancy en 1886. Voir aussi mon livre « *De la Suggestion mentale* », p. 366, 2e édition. Paris, 1889.

fication inverse, privée de toute ingéniosité : de l'hypnose régulière considérée comme un état pathologique. On ne dit plus : l'aliénation est une hypnose désordonnée et consolidée, on dit : l'hypnose est une névrose expérimentale ou provoquée. Il est vrai que les hypnotiseurs modernes ont tellement défiguré les caractères primitifs du sommeil magnétique qu'il a pris réellement une apparence pathologique. Mais il ne faut pas oublier que, dans les origines du magnétisme, dans les travaux de MESMER, de PUYSÉGUR, de DELEUZE, le somnambulisme provoqué se distingue essentiellement de l'hypnose moderne [1].

Méthode expérimentale de Mesmer. — L'infortuné réformateur, dont nous retraçons ici les mérites, d'une façon à peine suffisante pour en donner une idée exacte, expérimenta pendant neuf ans, avant de faire son appel aux sociétés savantes et douze ans, avant la publication de son premier mémoire. Ce fut un travailleur infatigable, qui observa beaucoup, parla peu et écrivit encore moins. — Juste le contraire de ses détracteurs d'aujourd'hui. — Cet étrange charlatan ne livra à la publicité les cures qu'il avait opérées qu'après qu'elles eurent été taxées d'imposture; et les quelques opuscules qu'il publia furent imprimés à un petit nombre d'exemplaires, destinés aux amis. Pour les détails de ses innombrables expériences il attendit toujours qu'une Académie quelconque daignât lui permettre d'en faire une démonstration. Il s'en est suivi, que, si nous avons des volumes concernant les banales innovations de ses imitateurs, nous savons très peu des premiers travaux du promoteur. Mais à ceux qui, comme moi, après longues années d'expériences et d'hésitations, sont arrivés à des constatations analogues, ce peu suffit, pour donner une idée de l'étendue de son travail. En effet, vers la fin de cette première période de son œuvre, période dans laquelle il étudia d'abord l'action de l'électricité statique, ensuite celle de l'aimant et enfin celle du « magnétisme animal », nous le voyons déjà maître de son savoir, et surtout maître du mécanisme naturel des guérisons, conçu d'une façon assurément personnelle, mais qui tout de même se rapproche beaucoup plus de la réalité que les théories de ses plus heureux concurrents et antagonistes. Sans faire de suggestion, il prévoit, il annonce ce qui doit arriver, et ce qu'il annonce se réalise.

Pour bien comprendre la méthode expérimentale de MESMER, il ne faut pas oublier que, dans son idée, juste ou injuste, il a fait une découverte *physique*, qu'il appliqua directement à la physiologie. Cette découverte physique, il l'a déduite de l'action des pointes en électricité et de l'action des pôles en magnétisme minéral. Ayant constaté d'abord que l'aimant peut remplacer les pointes chargées électriquement, et ensuite que le doigt de la main, droite ou gauche, peut remplacer l'aimant dans son action physiologique, et même le remplacer avantageusement, il en conclut qu'il doit y avoir un autre agent, qui n'est ni électrique, ni magnétique en lui-même, et qui tantôt s'adjoint à l'action électrique des pointes, tantôt à l'action magnétique de l'aimant, et tantôt

1. Certains auteurs contemporains, inspirés par leur ressentiment contre les vrais créateurs de cette nouvelle science, se donnent le plaisir d'insister sur le caractère pathologique de *tous* les phénomènes de l'hypnose. Et, comme selon eux il n'y a que les hystériques qui se laissent hypnotiser, l'hypnose ne serait qu'un état névropathique artificiel, provoqué chez des névropathes naturels. MEYNERT va encore plus loin. Pour lui l'hypnose est « une imbécillité, provoquée artificiellement ». « Il aurait été plus près de la vérité, observe FOREL, en remplaçant le mot « imbécillité » (*Blödsinn*) par « aliénation » (*Wahnsinn*), » mais en somme, FOREL considère cette définition de MEYNERT, comme « une affirmation gratuite d'un savant à idées préconçues, qui n'a pas étudié la question personnellement, et qui ne veut pas l'étudier » (*Der Hypnotismus*, Stuttgart, 1898, 132). Comme on sait, MEYNERT fut un histologiste éminent, dont les recherches, suivant l'expression de WUNDT, ont fait époque, en prouvant (vers 1886) l'uniformité des couches corticales du cerveau (*Grundzüge d. physiol. Psychologie*, Leipzig, 1908, I, 274). Dans un autre passage de ce volumineux compendium, WUNDT développe (I, p. 387) le principe général de l'uniformité essentielle de tous les nerfs, sous le nom du principe de l'indifférence primitive des fonctions nerveuses. D'après ce principe il n'y a pas de différence de nature entre les nerfs en général, et leurs énergies spécifiques apparentes dépendent uniquement de la diversité des organes terminaux. Or telle fut déjà l'opinion de MESMER, qui dit expressément : « *In allen Theilen des Körpers ist die Natur der Nerven eine und dieselbe.* » (*Syst. d. Wechselwirkungen*, p. 124.) Ce qui n'empêche pas que non seulement MEYNERT, qui « a fait époque » en confirmant cette idée de MESMER, mais aussi WUNDT, l'admirateur de MEYNERT, qui la généralise, et aussi que FOREL, antagoniste de MEYNERT, sont d'accord pour déclarer que MESMER ne fut qu'un charlatan.

enfin à l'action du corps humain et du « physique de la pensée ». C'était son fluide universel véhicule de toutes les actions réciproques, plus ou moins subtiles, cinquième état de la matière. MESMER avait-il le droit de tirer de ses études cette conclusion surprenante? Nous l'examinerons ailleurs, en parlant de l'état actuel des recherches. Pour le moment qu'il nous suffise de dire que sa croyance à un agent physique nouveau n'a pas été conçue à la légère. MESMER a eu la chance de tomber, dès le début de ses recherches, sur quelques sujets très sensibles et fort rares, avec lesquels réussissent les différentes actions à distance. Aussi a-t-il été confirmé dans ses vues purement physiques, exprimées déjà dans sa dissertation doctorale de 1766. Comme physicien expérimenteur, il commit l'erreur de se fier aux réactifs animés, comme s'il s'agissait d'instruments de physique. Il ignora ce fait (mis en relief seulement par l'école de Nancy) qu'avec un sujet très sensible, on obtient tout ce qu'on désire. Même erreur, dans laquelle sont tombés, cent ans plus tard, CHARCOT, HEIDENHAIN, LUYS, DUMONTPALLIER, et tant d'autres. Même erreur, mais quelle différence de méthode!

Nous donnerons ici quelques expériences typiques de MESMER.

Première expérience. — Elle remonte à 1775. MESMER se trouvait alors en Hongrie à Rohow dans le château du baron HORETZKY, dont il commença le traitement, d'abord sans résultat. Les malades pauvres affluaient des environs, et furent traités par MESMER avec plus de succès. Mais parmi la noblesse du château le doute persistait, MESMER ayant déjà eu le temps d'attirer sur son nom l'accusation de charlatanisme. S'il était venu à Rohow, c'est uniquement parce que les médecins de Vienne, VAN SWIETEN et VAN HAEN, après plusieurs années de soins, ayant abandonné tout espoir de guérison, VAN HAEN, pour se débarrasser d'un malade récalcitrant conseilla au baron de se faire magnétiser par MESMER, tout en déclarant, que quant à lui, il n'attache aucune importance à ce nouveau genre de traitement. La disposition des habitants et des hôtes du château fut donc peu favorable au novateur, et parmi eux, le précepteur du jeune baron HORETZKY, M. SEIFERT, appartenait aux plus sceptiques. C'est lui qui nous raconte les faits. Il servit d'interprète entre MESMER et les paysans slovaques des environs; et, considérant le premier comme un farceur, ne demandait pas mieux que de pouvoir le démasquer. Un jour il trouve dans son journal la description d'une expérience, dans laquelle MESMER avait, paraît-il, réussi à influencer trois malades, une jeune fille et deux hommes, en se plaçant à leur insu dans une chambre voisine et en dirigeant son doigt dans leur direction. On lit l'article incriminé à haute voix, et MESMER est prié de renouveler l'expérience. Il s'y oppose d'abord, ce qui fortifie les soupçons de SEIFERT. Mais enfin il consent à faire l'essai. Dans une grande salle voisine les malades entouraient « le baquet, » qui à cette époque consistait encore en un assemblage d'aimants et d'une machine statique. Les malades, se tenant par les mains, furent influencés en outre par les attouchements de MESMER et par l'approche de son doigt. Après avoir choisi un de ces malades, un jeune juif, qu'il considérait comme le plus sensible, MESMER le place sous la muraille, le dos contre celle-ci, et passe dans l'autre pièce. Il se tient debout à trois pas environs de la muraille, épaisse de 2 pieds et demi, derrière laquelle se trouve le sujet. Une porte à deux battants, qui sépare cette pièce de la salle des malades, est occupée par M. SEIFERT, de telle façon que personne d'autre ne peut rien voir à travers le battant un peu entr'ouvert, ni d'un côté ni de l'autre, tandis que lui, SEIFERT, est en état d'observer en même temps et l'expérimentateur et son sujet. Après quelques moments de silence, MESMER fit plusieurs mouvements de travers, avec le doigt indicateur de son bras droit, à droite et à gauche, horizontalement et dans la direction du malade. Ce dernier commença à se plaindre et à gémir, en plaçant ses mains sur ses côtés. Ne se contentant pas de cette apparence d'une action, SEIFERT lui demande ce qu'il ressent. — « Je me sens mal », dit le sujet. — « Précisez vos sensations », insiste SEIFERT. — « Tout remue en moi de travers, à droite et à gauche. » Pour ne plus continuer les questions à chaque nouveau essai, SEIFERT enjoint au sujet, une fois pour toutes, d'annoncer, spontanément et avec exactitude, chaque changement dans ses sensations, aussitôt qu'il se produit, et sans attendre les questions. Bientôt après MESMER croisa les bras. Environ huit secondes plus tard le sujet déclare de lui-même : « Maintenant, je ne sens plus rien. » Lorsque MESMER recommença l'action, en dessinant avec son

doigt dans l'espace des figures ovales, le sujet se contracta de nouveau en disant : « Maintenant tout marche en moi en cercle, en remontant et en descendant. » A peine Mesmer a-t-il pris l'attitude du repos que le sujet déclara de lui-même : « Maintenant je ne sens plus rien. » L'expérimentateur continua, en changeant la forme de son action, qui fut toujours indiquée exactement par le sujet, aussi bien que les moments de repos, que Mesmer faisait tantôt courts, et tantôt longs. « Une entente préalable ou une autre tricherie quelconque étant complètement exclues, écrit Seifert, il n'est guère possible de supposer que l'imagination seule puisse expliquer tant de concordances exactes, aussi bien par rapport à la nature des changements, que quant à la durée de l'action ou celle du repos. »

En effet, que peut-on reprocher à cette expérience? Telle qu'elle est décrite, d'une façon détaillée et très consciencieuse par Seifert, elle ne laisse subsister qu'un seul doute : elle peut prouver une action mentale, mais non une action physique. Cependant, au point de vue de la réalité des phénomènes, et même au point de vue de la théorie de Mesmer, ce détail n'a pas d'importance, car suivant lui l'action physique est inséparable de l'action mentale. Le sujet s'attendait, il est vrai, à quelque chose : il subissait donc l'influence de l'attention expectante, qui le rendait plus sensible, mais, comme c'était une *première* expérience, et comme Mesmer ne disait rien, une coïncidence si souvent répétée n'est guère admissible.

Je me rappelle qu'en 1885 Dumontpallier a voulu me montrer une expérience analogue. Nous étions dans une grande salle de la Charité, pleine de malades. Dumontpallier ordonne à M^lle^ Marie endormie, de se lever de son lit et d'aller se placer au fond de la salle, en nous tournant le dos. Aussitôt après il commença à faire des mouvements attractifs avec ses deux bras, en secouant ses manchettes, au milieu d'un silence général. M^lle^ Marie, se retourna, mais ne bougea pas. Les malades dans leurs lits se communiquaient leurs observations. Le sujet resta quelques secondes immobile, puis s'avança vers nous. Évidemment dans ces conditions l'expérience, qui d'ailleurs avait déjà été faite auparavant, ne prouvait rien.

Deuxième expérience. — Un autre jour Mesmer essaya l'action électro-statique à distance. Seifert, qui le suivait partout avec méfiance, raconte ce qui suit. En passant par la salle des malades, il rencontra un paysan slovaque, atteint d'un « endurcissement » dans la région de l'estomac, qui le faisait beaucoup souffrir. Assis à part et se tordant dans sa douleur, il énonçait les plus grossières imprécations contre Mesmer. Questionné sur la cause de ces injures, le malade répond qu'il reçoit en ce moment les plus fortes secousses, et que personne d'autre ne peut en être la cause, que ce diable de médecin allemand. Seifert alla dans la chambre voisine, où il trouva Mesmer faisant jaillir les étincelles d'une machine statique, en les soutirant à l'aide de ses doigts. Placé au seuil de la porte, Seifert a pu constater que les secousses douloureuses du malade coïncidaient avec la soustraction des étincelles, et il ajoute qu'il a vu « un effet semblable sur le même sujet, par l'action du magnétisme de Mesmer à l'aide d'un miroir, ou bien médiatement par l'intermédiaire du son ».

Nous décrirons plus loin une expérience de ce genre. Pour le moment remarquons que l'action des étincelles à travers un mur doit être attribuée aux ondes hertziennes. Dans une étude spéciale de cette matière, faite par moi il y a deux ans au laboratoire de l'Institut général psychologique, en me servant d'un radioconducteur Branly et d'un petit récepteur télégraphique Breguet, j'ai pu constater que, dans ces conditions, une petite étincelle, tirée d'un des pôles d'une machine Wimshurst, suffit pour actionner le récepteur à une distance de plusieurs mètres, et que de très grandes étincelles, passant directement d'un pôle de la machine à l'autre, sans l'intermédiaire du corps humain, restent inefficaces. J'attribue ce résultat à ce que le corps humain joue alors le rôle d'une antenne, et à quelques autres conditions, qu'il serait trop long d'exposer ici. Le phénomène avec un récepteur vivant et sensitif se complique encore d'une sorte de transmission de sensation (voir les expériences de Pierre Janet et autres dans ma *Suggestion mentale*). Les sensitifs hypnotiques sont généralement très sensibles aux changements du potentiel électrique dans l'atmosphère. Quant aux ondes hertziennes, mes expériences prouvent qu'elles peuvent parfois naître sous l'influence d'étincelles tellement faibles qu'elles restent invisibles. Mais, même dans des conditions où il est impos-

sible d'invoquer les ondes proprement dites, il y a quelquefois une action éloignée sur les sensitifs. C'est ainsi que déjà vers 1815 Sniadecki, Nieszkowski et Bergmann ont pu constater sur la femme de ce dernier, cataleptique, l'action excitante d'une simple friction de la cire à cacheter, à travers trois chambres!

Troisième expérience. — Mesmer a découvert que le son, en dehors de son action acoustique, peut être modifié par l'influence personnelle du magnétiseur. Chez le baron Horetzky deux musiciens jouaient de temps en temps du cor de chasse, dans un pavillon du jardin. Les malades de Mesmer écoutaient cette musique avec plaisir. Cependant un jour, Seifert remarqua qu'au moment de la production de ce petit concert les malades commencèrent à s'en plaindre, ou même à prononcer des imprécations, et quelques-uns eurent des attaques de nerfs. Seifert alla chercher Mesmer, et, après avoir traversé deux salles, dont les portes étaient fermées, il le trouva auprès des musiciens, touchant le bord du cor de chasse, avec sa main droite. Il lui raconta que les malades sont inquiets, on ne sait pas pourquoi. Mesmer sourit; il tint encore le cor de chasse pendant la production d'un morceau suivant, puis il retira la main droite et toucha l'instrument avec sa main gauche. Enfin il le lâcha complètement, en disant : « Maintenant, ou dans un moment, les malades vont se calmer ». Ce qui arriva réellement. Une autre fois il essaya une semblable influence par l'intermédiaire d'un corps vivant : une chanteuse se faisait entendre pour la société du château. Dans la salle des malades on entendit le chant faiblement; cependant, lorsque Mesmer, sans prévenir personne, prit la main droite de la chanteuse dans la sienne droite, les mêmes phénomènes se reproduisirent, et peu de temps après, la chanteuse elle-même a été obligée de cesser à cause d'un malaise à la gorge. Alors Mesmer lâcha la main et approcha de la gorge de la chanteuse l'index de sa main gauche. Son mal disparut bientôt.

Quatrième expérience. — « L'action de mesmérisme — raconte Seifert — à l'aide d'un miroir ne fut pas moins efficace. Un jour Mesmer causa avec quelques visiteurs et habitués de la maison, dans une salle voisine de celle des malades. La porte qui les séparait était ouverte, mais la position était telle que nous ne pouvions pas voir les malades, et les malades ne pouvaient pas nous voir. Subitement, Mesmer indiqua du doigt à ses compagnons, dans une glace qui ornait la salle, l'image d'un de ses malades, assis dans le cercle du baquet et nous tournant le dos. Il dirigea sur cette image réfléchie l'index de sa main droite. Le sujet n'était pas en état de le voir. Malgré cela il manifesta des secousses, et les autres malades, liés avec lui par la chaîne des mains, s'agitèrent également, chacun à sa façon. Cet état continua jusqu'au moment où Mesmer, toujours à l'insu des malades, au lieu de l'index droit, dirigea le doigt de sa main gauche. L'expérience fut répétée plusieurs fois, à l'improviste, et non sans succès. » (Koerner, *l. c.*, p. 43.) On y voit la prétention de Mesmer de rester toujours dans le domaine physique de la polarité, dont nous dirons quelques mots plus loin.

Les glaces peuvent-elles réfléchir l'action magnétique, comme elles réfléchissent les ondes hertziennes? Je ne peux pas me prononcer sur cette question, n'ayant pas fait d'expériences suivies sur ce sujet. Une étude semblable me paraît d'ailleurs fort difficile, les expériences réussies étant toujours compliquées par la possibilité d'une action mentale. Il faudrait se contenter du plus ou moins, lorsque l'effet est ou n'est pas favorisé par les glaces. Mais pourquoi Mesmer dirigeait-il toujours un seul doigt et non la main tout entière? Cela tenait à sa conviction sur l'action des pointes. Cette conviction avait-elle une base quelconque? Oui. Les pointes agissent autrement que les surfaces, aussi bien dans les phénomènes électriques que dans les soi-disant phénomènes magnétiques du corps humain. Sans parler des choses connues, décrites dans les manuels de physique, on peut vérifier qu'avec une machine électro-statique, lorsque les étincelles grandes, directes, passant d'un pôle à l'autre, restent inefficaces, on les rend efficaces, c'est-à-dire capables de produire les ondes hertziennes, en introduisant entre les pôles une surface métallique, qui double les étincelles, les coupe en deux, pour ainsi dire. En revanche, lorsque les étincelles tirées à l'aide d'un conducteur quelconque, touchant rapidement un des pôles, sont actives, on les paralyse par l'approche d'une pointe. Chez un certain nombre de sujets hypnotisés, une pointe métallique, approchée à leur insu et sans contact, produit une excitation, une secousse, une sensation de froid, un réflexe de répulsion; qu'elle soit tenue par le magnétiseur, ou simplement posée à

côté sur une chaise, à l'insu du sujet. Chez plusieurs personnes hypnotisées, ou endormies du sommeil normal, un doigt présenté à petite distance agit de même ; tandis que le creux de la main, dans les mêmes conditions, produit plutôt une sensation de chaleur ou une attraction, quelquefois tout à fait inconsciente, même en dehors de la sensation calorique. Il est regrettable que Mesmer ne nous ait pas laissé les détails de ses recherches sur les pointes ; mais sa persistance à employer un doigt ou une baguette pointue, comme moyen d'excitation, nous prouve qu'il a dû faire des constatations analogues.

Ce moyen d'excitation, il l'employa aussi comme moyen de diagnostic, dévoilant les symptômes pathologiques latents et les *nodi minoris resistentiæ*. En voici quelques exemples : *a*) Un Juif hongrois, voulant se moquer de Mesmer, lui affirma qu'il souffrait horriblement de la tête. Le doigt de Mesmer lui procura une telle migraine, qu'il se roula par terre de douleur. Son mal calmé, il n'a plus voulu revenir, disant « qu'il ne faut pas plaisanter avec le magnétisme ». *b*) De la même façon, Mesmer provoqua des convulsions chez trois malades qui se croyaient guéris par les exorcismes de Gassner (preuve que leur maladie restait latente ; car, dans les guérisons complètes, le doigt ne provoque plus rien). *c*) Le baron d'Andelon était assez fréquemment tourmenté d'attaques d'asthme. « J'annonçai, dit Mesmer, que je ne le toucherais pas, afin de prouver que le contact immédiat n'est pas nécessaire à l'action du magnétisme animal. 4 à 5 pas plus loin, je dirigeai la verge de fer, que je tenais en main, vers sa poitrine et lui ôtai la respiration. Il serait tombé en défaillance, si je ne m'étais arrêté à sa prière. Au surplus, il assura sentir si distinctement les courants opposés que j'opérais en lui, qu'il s'engagea à désigner, les yeux fermés, chaque mouvement de mon fer. Cette dernière expérience eut lieu ; mais on y fit peu attention... » *d*) Mlle de Berlancourt de Beauvais, paralytique de la moitié du corps, souffrait en outre, de temps en temps, d'une terrible douleur au front. « Je dirigeai, raconte également Mesmer, mon fer vers son front. La douleur qu'elle y ressentit fut prompte : je la laissai se calmer. Dans l'intervalle, j'offris de prouver que le foyer du mal n'était pas dans la tête, mais bien dans les hypocondres. En conséquence, je dirigeai mon fer vers l'hypocondre droit : la douleur fut plus subite et plus vive que la première fois ; je laissai se calmer encore la malade, et, augurant que le vrai principe du mal était dans la rate, j'annonçai qu'on allait apercevoir la différence de mes effets. A peine eus-je dirigé mon fer vers ce viscère, que la demoiselle de Berlancourt chancela, et tomba, les membres palpitants, dans des douleurs excessives. Je la fis emporter tout de suite, ne jugeant pas à propos de pousser plus loin des expériences, que déjà plus d'un lecteur accuse peut-être de barbarie. » Il s'agissait d'une expérience, et non d'une cure. Dans une cure, Mesmer aurait continué son action de temps en temps, jusqu'au moment où les symptômes provoqués, devenant de plus en plus faibles, auraient complètement disparu. Ç'aurait été la méthode excitante de traitement magnétique, employée exclusivement par Mesmer dans la première moitié de sa carrière. C'est elle qui détermine de la part des commissaires du Roi la dénomination ironique du magnétisme comme « l'art de provoquer les convulsions ». Plus tard, il préféra une méthode plus douce, ressemblant à celle de Puységur, avec cette différence qu'il ne s'efforçait jamais de produire le sommeil. Mais, dans le second cas comme dans le premier, les phénomènes morbides latents *doivent toujours réapparaître, en s'épuisant ;* autrement il n'y a pas de guérison radicale. On peut d'ailleurs assez souvent supprimer le symptôme latent provoqué, sinon avec profit pour le but définitif de guérison, du moins pour la satisfaction momentanée du malade. *e*) « Le chevalier de Crussol, m'avait prié de le toucher, et je lui avais occasionné dans le côté une douleur, accompagnée de chaleur si sensible, qu'il avait engagé la compagnie à s'en assurer, en y portant la main. Cette douleur ne lui était pas inconnue. Elle servait assez fréquemment d'avant-coureur aux accès de mal de tête. M. de Crussol, désirant servir de sujet à une dernière expérience, me laissa ignorer ces particularités, et me demanda si je ne pourrais pas essayer de lui faire ressentir ses douleurs habituelles, sans être prévenu de leur genre. Je me prêtai à en faire l'essai : il fut heureux, c'est-à-dire que M. de Crussol y gagna un violent mal de tête. Alors il réfléchit que je lui avais fait un fort mauvais présent, et me pria de le reprendre, si la chose était possible ; elle l'était, et je trouvai juste de lui ôter son mal, avant de le laisser sortir de

chez moi. » *f*) « Lorsque Mesmer touche un malade pour la première fois, raconte son antagoniste, le Dr Thouret, il le touche au plus grand point de réunion d'influences vitales « au creux de l'estomac ». Alors a lieu la communication électrique. Cela fait, il se retire, étend le doigt, et il se forme alors entre le sujet et lui une traînée de fluide, par laquelle se conserve la communication établie. L'influence de Mesmer dure plusieurs jours, et pendant ce temps-là, si la personne est susceptible, il peut opérer sur elle des effets sensibles, sans la toucher de nouveau, de loin et sans autre intermédiaire que le fluide même.

« Mesmer, se trouvant un jour avec MM. C... et d'E... auprès du grand bassin de Meudon, leur proposa de passer alternativement de l'autre côté du bassin, tandis qu'il resterait à sa place. Il leur fit plonger une canne dans l'eau et y plongea la sienne. A cette distance M. C... ressentit une attaque d'asthme, et M. d'E... la douleur au foie, à laquelle il était sujet. On a vu des personnes ne pouvoir soutenir cette expérience et tomber en défaillance. — Un autre jour Mesmer se promenait dans les bois d'une terre au delà d'Orléans. Deux demoiselles, profitant de la liberté de la campagne, devancèrent la compagnie, pour courir gaiement après lui. Il se mit à fuir; mais bientôt, revenant sur ses pas, il leur présenta le bout de sa canne, en leur défendant d'aller plus loin. Aussitôt leurs genoux ployèrent, il leur fut impossible d'avancer. »

J'ai cité ces faits comme caractéristiques, mais il est évident qu'il n'est pas nécessaire d'attribuer au fluide ou à l'action des pointes ce qui peut s'expliquer par la suggestion, par la cataplexie ou par l'attention expectante. L'action est compliquée dans plusieurs expériences, celles, par exemple, où Mesmer, par la direction de son doigt, faisait descendre ou monter une douleur, apparaître ou disparaître une enflure... Ses contemporains se sont contentés à ce sujet de quelques caricatures humoristiques, qui ont définitivement ridiculisé le Mesmérisme. Mais cela n'empêche pas que ces faits étaient vrais, que ces découvertes étaient de première importance, et que cette importance n'est pas encore bien comprise aujourd'hui.

Cinquième expérience. — Elle a été faite en présence du physicien anglais Ingenhousz, sur Mlle Oesterline : « J'invitai M. Ingenhousz à se rendre chez moi. Il y vint, accompagné d'un jeune médecin. La malade était alors en syncope avec des convulsions. Je le prévins que c'était l'occasion la plus favorable pour se convaincre par lui-même de l'existence du principe que j'annonçais, et de la propriété qu'il avait de se communiquer. Je le fis approcher de la malade, dont je m'éloignai, en lui disant de la toucher. Elle ne fit aucun mouvement. Je le rappelai près de moi *et lui communiquai le magnétisme animal en le prenant par les mains :* je le fis ensuite rapprocher de la malade, me tenant toujours éloigné, et lui dis de la toucher une seconde fois; il en résulta des mouvements convulsifs. Je lui fis répéter plusieurs fois ces attouchements, qu'il faisait du bout du doigt, dont il variait chaque fois la direction, et toujours, à son grand étonnement il opérait un effet convulsif dans la partie qu'il touchait. Cette opération terminée, il me dit qu'il était convaincu. Je lui proposai une seconde épreuve... »

« Nous nous éloignâmes de la malade — continue Mesmer — de manière à n'en pas être aperçus, quand même elle aurait eu sa connaissance. J'offris à M. Ingenhousz six tasses de porcelaine, et le priai de m'indiquer celle à laquelle il voulait que je communiquasse la vertu magnétique. Je la touchai d'après son choix : je fis ensuite appliquer successivement les six tasses sur la main de la malade; lorsqu'on parvint à celle que j'avais touchée, la main fit un mouvement et donna des marques de douleur. M. Ingenhousz, ayant fait repasser les six tasses, obtint le même effet. Je fis alors rapporter ces tasses dans le lieu où elles avaient été prises; et après un certain intervalle, lui tenant une main, je lui dis de toucher, avec l'autre, celle de ces tasses qu'il voudrait; ce qu'il fit : ces tasses rapprochées de la malade, comme précédemment, il en résultait le même effet. La communicabilité du principe étant bien établie aux yeux de M. Ingenhousz, je lui proposai une troisième expérience, pour lui faire connaître son action dans l'éloignement, et sa vertu pénétrante. Je dirigeai mon doigt vers la malade à la distance de huit pas : un instant après, son corps fut en convulsion, au point de se soulever sur son lit, avec les apparences de la douleur. Je continuai, dans la même position, à diriger mon doigt vers la malade, en plaçant M. Ingenhousz entre elle et moi : elle éprouva les mêmes sensations. Ces épreuves répétées au gré de M. Ingen-

HOUSZ, je lui demandai s'il en était satisfait, et s'il était convaincu des propriétés merveilleuses que je lui avais annoncées, lui offrant, dans le cas contraire, de répéter nos procédés. La réponse fut qu'il n'avait plus rien à désirer et qu'il était convaincu; mais qu'il m'invitait, par l'attachement qu'il avait pour moi, à ne rien communiquer au public sur cette matière, afin de ne pas m'exposer à son incrédulité... » (1, *Mém.*, p. 28.)

La dernière expérience que je citerai encore a trait à l'action thérapeutique. Elle est intéressante à plusieurs points de vue et mériterait d'être lue dans l'original de SEIFERT, à cause de la simplicité de son récit à la fois naïf et exact. Je l'abrège un peu, en supprimant les détails descriptifs, inutiles pour notre but.

Sixième expérience. — MESMER est arrivé à Rohow, pour soigner le baron HORETZKY, sujet depuis des années à des crampes à la gorge, dont la nature nous est inconnue. Les cinq premiers jours, il n'y a eu aucun changement, et le baron ne sentit rien. Il s'impatientait, et le soir du cinquième jour il s'en plaignit à MESMER. « Si vous ne sentez rien, répondit ce dernier, cela prouve que votre maladie n'est pas de nature nerveuse. » Telle était alors son opinion, mais elle n'était pas tout à fait juste. Il n'y a pas de relation nécessaire entre la sensibilité hypnotique et la nature organique ou fonctionnelle de la maladie. Celui qui ne ressent rien peut cependant être atteint d'une maladie nerveuse, et celui qui ressent beaucoup peut avoir une maladie organique. Nous en préciserons plus loin les conditions. Pour le moment je dirai seulement qu'à cette époque MESMER considérait le magnétisme comme un spécifique nerveux et il partageait l'erreur de nos médecins contemporains pour qui l'hypnotisme n'est applicable qu'aux troubles de nature fonctionnelle. Au fur et à mesure que son expérience s'élargissait, il changea d'avis, mais la phrase soulignée : « le magnétisme animal guérit directement les maladies nerveuses *et médiatement les autres* » ne se trouve pas dans la première édition de ses aphorismes. Il est donc probable qu'en répondant au baron il ne croyait pas à la possibilité de le guérir, et il s'excusait, pour ainsi dire, de son échec, en attribuant à la maladie une cause non nerveuse. SEIFERT raconte que MESMER renvoyait généralement les malades non nerveux à d'autres médecins. « Le lendemain soir, c'est-à-dire le sixième jour du traitement, en tâtant comme d'habitude le pouls du baron, pendant la magnétisation, MESMER a dû apercevoir quelque changement (accélération du pouls), car il dit au malade : « Patience, vous allez bientôt sentir quelque chose! » Mais le jour suivant sembla contredire cette prédiction. Le patient n'éprouva toujours rien. Cependant, à une heure tardive, MESMER est allé voir la baronne, et il la prévint, en présence de plusieurs témoins, que le jour suivant sera très grave pour le malade, mais qu'elle ne doit pas s'en effrayer. La baronne ne sembla pas faire grand cas de cette prémonition. Vers 8 heures du matin, pendant la séance de magnétisation habituelle, le baron parut être en danger de vie. La baronne envoya immédiatement chercher le Dr UNGERHOFFER. En entrant dans la chambre du malade, SEIFERT vit ce dernier couché sur son lit et grelottant de froid, malgré l'épaisse fourrure dont il était recouvert. Il poussait des cris et divaguait comme dans une fièvre chaude. Assis devant son lit, MESMER lui tenait la main droite avec sa main gauche, tandis que son pied droit déchaussé reposait dans un baquet rempli d'eau. Dans le même baquet s'enfonçait une canne en bambou ferré, tenue par une autre personne, le violoniste KOLOWRATEK, obligé par MESMER de frotter continuellement cette canne avec sa main droite, de haut en bas. Le baron paraissait souffrir énormément et demanda à plusieurs reprises qu'on le tuât. MESMER restait calme et pensif. Enfin, il lâcha la main du malade et saisit seulement son pouce. Il s'en est suivi une accalmie : mais, après quelques moments de repos, MESMER saisit de nouveau la main, et les mêmes phénomènes se manifestèrent. Il répéta ce changement plusieurs fois, avec le même résultat (probablement avec affaiblissement des accès). Lorsque la baronne, affolée par les plaintes du malade, faisait des reproches à MESMER, celui-ci répondit tranquillement : « Ne vous ai-je pas prévenue, Madame? Votre mari sera bientôt sain et sauf. » Et il continua ses manœuvres. Enfin il cessa tout, et ordonna au baron de se lever. Il le fit, et à son grand étonnement et à la stupéfaction des assistants, il se sentit fort et gai. Seulement, *sur ses lèvres, son menton et ses joues il se forma une éruption vésiculaire.* Il prit son violon, joua et sursauta gaiement. A ce moment entra le Dr UNGERHOFFER, tout ébahi de voir son patient dans cet état. On lui raconta ce qui s'est passé. Il tâta le pouls, secoua la tête, et dit : « Cette

fièvre, il ne faudrait pas la laisser venir une seconde fois, elle a été par trop forte. » Mesmer protesta, en disant qu'il avait cette fièvre dans sa main, qu'il l'avait annoncée, etc. Mais le Dr Ungerhoffer mit tout en doute, en déclarant qu'il a en ce moment dans sa clientèle des cas de fièvre tout à fait semblables où les malades se plaignaient de douleurs excessives aux membres. Mesmer objecta que cette fièvre n'est pas venue d'elle-même, mais qu'elle fut provoquée par la magnétisation, qu'il pouvait la calmer ou la fortifier à volonté ; et, pour prouver son dire, il assura qu'elle ne se manifestera plus avant une seconde magnétisation. Et la dispute continua, sans résultat. — Elle est très caractéristique, et elle se répète encore aujourd'hui entre médecins et magnétiseurs, tellement les crises de cette nature sont peu connues de la science. — Mesmer n'a pas magnétisé le baron pendant les deux jours suivants, et la fièvre ne revint pas. Le 3e ou 4e jour, il avait voulu recommencer les séances, mais le malade s'y opposait. Il consentit enfin, persuadé par Mesmer, La séance commença à une autre heure, environ trois heures plus tard qu'auparavant. Les mêmes manifestations eurent lieu, quoique plus faibles ; mais le patient n'a pas voulu continuer, et, au bout de quelques minutes, avant d'avoir perdu connaissance, il sauta du lit, et déclara à Mesmer qu'il aimait mieux garder ses spasmes, plutôt que de supporter encore une fois de semblables souffrances. Rien n'y fit. Mesmer se fâcha et partit. Il déclara que, si le baron avait continué son traitement, les accès auraient été de plus en plus faibles, pour disparaître enfin définitivement ; mais, comme il a interrompu le traitement trop tôt, un accès semblable se manifestera encore dans le temps. » Telle est réellement la marche naturelle des crises provoquées par des magnétisations réitérées, et sa connaissance permet souvent de pronostiquer, avec une précision mathématique. Nous ne savons pas si le dernier point de la prédiction de Mesmer se réalisa, mais Seifert assure que, pendant les quelques mois que dura encore son séjour à Rohow, le baron n'a eu ni spasmes ni fièvre. Ce qui répond également à la règle.

Cette expérience est encore instructive au point de vue historique. Elle montre les origines du « baquet mesmérien », qui probablement naquit de l'idée d'une combinaison de l'électricité avec le magnétisme. Il se peut aussi que la participation d'une seconde personne dans cette séance de Mesmer avait pour but de doubler les effets magnétiques, car dans l'histoire primitive du mesmérisme on cite entre autres le fait de l'hypnotisation d'un cheval par quatre magnétiseurs à la fois ! Le baquet mesmérien, et en général le traitement collectif de plusieurs malades, ont été vite abandonnés, et il faut avouer que l'étude des phénomènes physiologiques, qui ont eu lieu dans ces traitements, à part les quelques observations très superficielles des Commissaires du Roi et quelques expériences intéressantes de Kieser, n'a jamais été faite d'une façon méthodique. Il y a là cependant quelques détails curieux à constater, et il est probable que l'observation plus attentive des phénomènes médianimiques, qui paraît proche, et les recherches sur la psychologie des foules remettront cette question à l'étude.

ÉTAT ACTUEL DES RECHERCHES SUR LES CONDITIONS SUBJECTIVES ET LA THÉORIE PSYCHO-PHYSIOLOGIQUE DE L'HYPNOTISME.

L'histoire du mouvement d'idées provoqué par Mesmer présente une longue série d'oscillations entre la conception physique des phénomènes et leur conception psycho-physiologique. Autrement dit, elle présente une série de luttes entre les sentiments révolutionnaires de quelques novateurs, trop empressés à admettre des forces nouvelles, et les sentiments conservateurs de la plupart des savants, qui veulent à tout prix faire entrer une partie des phénomènes dans les cadres connus, en niant simplement le reste. La complexité du sujet est telle, que non seulement elle entretint pendant plus d'un siècle l'existence de deux camps opposés, mais encore qu'elle détermina, de temps en temps, des oscillations inattendues, à droite et à gauche, dans l'esprit du même chercheur. C'est ainsi que déjà Deslon, excommunié par la Faculté, tout en restant un fervent adepte de Mesmer, lança cette phrase, désormais célèbre : « Si la médecine d'imagination est la meilleure, pourquoi ne ferions-nous pas de la médecine d'imagination ? » (*Observ.* p. 46.) C'est ainsi que plus tard A. Bertrand, convaincu par le général Noizet, passa de l'école fluidiste à la théorie subjective, tandis que l'apôtre lui-même se convertit ensuite au fluide. C'est ainsi que le principal

propagateur de la doctrine suggestive, Liébeault, publia à un moment donné son « *Zoomagnétisme* », pour revenir ensuite de nouveau, sous la pression de ses confrères, à ses conceptions primitives. C'est ainsi enfin que Braid[1] lui-même, après avoir « porté un coup décisif au magnétisme animal », déclara cependant, qu'un certain nombre de faits ne s'expliquent pas par sa théorie de fatigue subjective. « Pendant longtemps — dit-il —, je crus à l'identité des phénomènes produits par ma façon d'opérer et par celle des partisans du mesmérisme; d'après les constatations actuelles, je crois tout au moins à l'analogie des actions exercées sur le système nerveux. Toutefois, et à en juger d'après ce que les magnétiseurs déclarent produire dans certains cas, il semble y avoir assez de différence, pour considérer l'hypnotisme et le mesmérisme comme deux agents distincts. » Ce qui est tout à fait juste.

Nous n'entrerons pas dans les détails de cette double évolution. On les trouvera facilement dans les nombreux ouvrages, en partie déjà cités. Mais nous avons cru nécessaire de séparer nettement ces deux domaines, ces deux catégories des phénomènes, afin d'éviter entre eux une fâcheuse confusion et d'en faciliter l'étude méthodique.

Lorsqu'on se trouve en présence d'un fait nouveau, d'un groupe de faits nouveaux, que doit-on faire? — Les vérifier d'abord, évidemment. Et cela se fait, si les phénomènes rentrent plus ou moins dans les cadres connus. Mais, dès qu'ils s'en éloignent trop, dès qu'ils paraissent « contredire » les vérités négatives acquises (les vérités positives ne peuvent pas se contredire), on ne les étudie plus, on les néglige. C'est ainsi qu'on procéda dans le domaine qui nous occupe. Dans toutes les autres branches de la physiologie, il n'était guère admissible de traiter une question, sans connaître son histoire, sauf pour le « magnétisme animal ». Le plus impartial des physiologistes qui se sont occupés de la question, Charles Richet, écrivit en 1880, après avoir cité les études superficielles de Heidenhain et autres : « Quant aux élucubrations des magnétiseurs de profession, je ne les indique pas, et pour cause... » On comprend dès lors pourquoi les études de Mesmer, de Puységur, de Deleuze, de Dupotet, sont restées inconnues. Heureusement les derniers bouleversements scientifiques ont un peu ouvert les yeux des savants sur la relativité de l'impossible, et l'éloge de la méthode impartiale n'est plus à faire, du moins en théorie.

L'hypnotisme est né d'une négation du mesmérisme, d'une aversion pour le mesmérisme. Et cette aversion, tout en étant anti-scientifique, a conduit à des résultats fort importants, à la découverte d'un champ nouveau, immense et fécond : les influences subjectives. Au temps de Mesmer, lorsque Cabanis écrivit son remarquable ouvrage sur les *Rapports du physique et du moral de l'homme,* il consacra presque deux volumes entiers à l'influence du physique sur le moral, et à peine une trentaine de pages à l'action du moral, sur le physique. Telle était la mode scientifique de son temps. Elle s'accentua encore davantage avec le règne du matérialisme allemand et de la pathologie cellulaire. La bactériologie, qui caractérise l'époque actuelle, ne favorise pas non plus l'étude des influences morales.

Mais voilà l'hypnotisme qui, en évoluant au milieu de ces tendances mécanico-chimiques, détermine peu à peu un revirement complet. Il est acquis, reconnu, et son champ s'élargit toujours.

Après avoir vérifié l'existence des faits nouveaux, que faut-il faire pour les introduire dans le domaine de la science? — Il faut les décrire. Une bonne description suffit quelquefois pour faire un autre pas en avant, pour classer les phénomènes nouveaux dans les cadres anciens. Mais il arrive que le fait, étant par trop nouveau, ne rime avec rien, n'entre dans aucun tiroir étiqueté. Il paraît inexplicable. On nous dit par exemple que sous un timbre-poste la vésication se produit par suggestion et qu'elle ne se produit pas, également par suggestion, sous un vésicatoire! On nous dit (Liébeault) que, par le même moyen, on peut faire sortir de l'oreille une boule de verre, inaccessible aux pinces chirurgicales?... Où placer des faits pareils? Comment les expliquer?

Pour expliquer, il faut connaître la cause du phénomène, et la cause n'est jamais simple : elle se compose d'un agrégat de conditions nécessaires et suffisantes.

1. James Braid. *Neurypnology* : trad. par le Dr Simon, avec préface de Brown-Séquard, Paris, 1883, p. 27.

Trouvons-les, déterminons les, par des observations précises et par des expériences vérificatives, réitérées : une fois que le fait nouveau sera devenu vérifiable, il restera acquis pour la science. Il ne faut pas demander davantage. L'avenir se chargera du reste.

Appliquons maintenant ces notions de méthode générale à la question de l'hypnotisme.

Nombre des personnes hypnotisables. — Les phénomènes hypnotiques sont-ils rares ou communs? — S'ils étaient très communs, on ne les aurait pas niés si longtemps. On peut donc s'étonner de trouver, dans les livres récents, qu'il y a des proportions énormes de succès obtenus par des moyens d'une extrême simplicité.

Après que Liébeault eut publié que sur 1 012 malades il n'avait eu que 27 insuccès, ce qui signifie que presque tous les malades sont hypnotisables, ses imitateurs ont cru devoir obtenir à peu près autant. Van Renterghem a eu seulement 9 insuccès sur 178 cas, Wetterstrand, 17 sur 718; Forel, d'abord 11 sur 41, mais ensuite seulement 3 sur 29. Tuckey hypnotise 80 p. 100; Schrenck-Notzing, 94 p. 100; Ringer, 95 p. 100; Velander, 98 p. 100. Moll à Berlin, Van Eeden à Amsterdam, Bramwell à Goule, Kinsburg à Blackpool, Cruise à Dublin, etc. obtiennent à peu près les mêmes chiffres : de sorte que les preuves statistiques de l'universalité de l'hypnose paraissent complètement établies.

Comment expliquer ces énormes proportions qu'aucun expérimentateur moins célèbre ne saura atteindre, quoique, suivant l'école de Nancy, à laquelle appartiennent tous ces médecins, et en général suivant les principes de l'hypnotisme, la personnalité de l'hypnotiseur n'y joue aucun rôle[1]?

Avant de répondre à cette question, écoutons encore le principal représentant de l'école, Bernheim.

Après avoir exposé sa méthode (celle de Liébeault, créée par l'abbé Faria[2], un magnétiseur original, ridiculisé par les médecins) il ajoute : « Il est rare qu'une ou deux minutes se passent, sans que l'hypnose soit arrivée. » « Les *quatre cinquièmes* au moins de nos sujets tombent dans un sommeil *profond avec amnésie au réveil.* » « On n'est pas hypnotiseur quand on a hypnotisé deux ou trois sujets qui s'hypnotisent tout seuls. On l'est, quand, dans un service d'hôpital, où l'on a de l'autorité sur les malades, on influence *huit à neuf* sujets sur *dix*. Tant que ce résultat n'est pas obtenu, on doit être réservé dans ses appréciations, et se dire que *son éducation sur le sujet n'est pas achevée* » (*l. c.*, p. 89, 90).

Dans ce passage Bernheim se sert du mot vague : « influencer » au lieu du mot précis : « hypnotiser ». Cependant ce détail n'a pas d'importance, puisqu'il assure positivement pouvoir provoquer chez 4/5 un sommeil profond avec amnésie, et puisqu'il explique dans son livre classique « *De la suggestion* » (2e *édit. préface*) qu'il appelle « somnambules les personnes qui tombent en sommeil profond, sans souvenir au réveil » c'est donc, bien « au moins » 4/5 somnambules (80 p. 100) qu'il obtient; sans parler de ceux qui présentent seulement une somnolence », une « catalepsie suggestive », une contracture suggestive » ou « l'obéissance automatique », suivant sa classification détaillée, dans laquelle l'amnésie au réveil ne se manifeste qu'au 7e degré de l'hypnose.

Les anciens magnétiseurs furent plus modestes. « Tous les praticiens s'accordent à déclarer, dit Ferdinand Barreau[3], que, sur 12 personnes soumises à l'action magnétique, *une seule* devient somnambule. » La différence est énorme; car cela répond à un

1. Il va sans dire que c'est un principe inexact, énoncé et propagé seulement pour contredire les anciens magnétiseurs. Mais voilà qu'on tombe maintenant dans l'extrême opposé : « Les résultats du traitement hypnotique, dit Bonjour, de Lausanne, dépendent beaucoup plus des qualités du médecin que de la suggestibilité du malade. » (*Revue de l'hypnotisme*, 1901, 310.) Les résultats du traitement *magnétique*, oui; mais, dans l'*hypnotisme*, ne prétend-on pas pouvoir éliminer complètement la personnalité du médecin? Bernheim n'a-t-il pas dit : « Il n'existe pas de magnétiseur. Ni Donato, ni Hansen n'ont des vertus hypnotisantes spéciales. L'hypnose ne dépend pas de l'hypnotiseur, mais du sujet. »

2. « L'abbé Faria mourut avec la plus belle réputation de charlatan qu'homme du monde ait jamais eue et surtout mieux méritée,... » disent Bourneville et Regnard. Or Bernheim démontre que Bourneville et Regnard ont employé en grande partie la méthode de Faria. (*Hypnotisme, Suggestion, Psychothérapie, études nouvelles*, Paris, 1891, t. 82.)

3. *Le magnétisme humain*, Paris, 1845, 85-86.

taux de 8 p. 100 au lieu de 80 p. 100! il est vrai que ces chiffres ne sont pas tout à fait comparables; car la notion de *somnambule* était plus restreinte chez les anciens magnétiseurs que chez les hypnotiseurs d'aujourd'hui. En unifiant les conceptions, il faudrait mettre 15, peut-être 20 p. 100, au lieu de 8 p. 100, ce qui nous laisse encore bien loin de 80 p. 100! Mais peut-être la méthode suggestive est-elle tellement supérieure à l'ancienne méthode magnétique (fixation du regard, passes, imposition des mains) que cela suffit pour expliquer la différence?

Il faut nous entendre sur ce point. Conformément au sens étymologique du mot, *magnétiser* veut dire : agir sur autrui par certaines manœuvres, sans chercher à produire le sommeil, ou un état analogue, tandis que *hypnotiser* veut dire : chercher à provoquer le sommeil, ou un état analogue. On pourrait donc croire, théoriquement, que dans ce dernier cas on obtient le sommeil plus souvent. L'expérience montre qu'il n'en est rien. Si, dans certains cas, la suggestion directe paraît préférable, dans d'autres, les passes conduisent au but plus sûrement, quoique peut-être plus lentement. Et en somme, là où il y a prédisposition au sommeil, on l'obtient, même sans le rechercher; et là où la prédisposition fait défaut, la suggestion directe reste également inefficace. Par conséquent la méthode suggestive ne me paraît pas suffire pour expliquer les statistiques de l'école nancéenne, d'autant plus que les mêmes suggestionneurs, en se servant de notions mieux déterminées, sont arrivés aux mêmes proportions que les anciens magnétiseurs : Lloyd Tuckey par exemple, suggestionneur lui-même, attribue à « l'atmosphère hypnotique » de Nancy ces chiffres exorbitants, tout en déclarant, que sur plus de 500 patients il n'a guère obtenu plus de 50 somnambules. Ce qui se rapproche tout à fait des données anciennes. Mais voici une parole de Bernheim, qui jette un peu de lumière sur ces questions :

« Quelques personnes, qui n'ont pas encore l'expérience suffisante, se laissent influencer par des signes de conscience que présente le sujet, tels que rire, geste, ouverture des yeux, paroles prononcées : ils le croient réfractaire parce qu'il rit ou manifeste. Ils oublient que l'*hypnotisé est un être conscient*, qui entend, se rend compte et subit toutes les impressions du milieu qui l'entoure; je montre tous les jours à mes élèves des hypnotisés, qui rient quand on dit quelque chose qui prête à rire; il en est *qui ressemblent à s'y méprendre à des simulateurs*, que des observateurs non expérimentés prennent pour des complaisants. Et cependant je montre que les mêmes sujets sont analgésiques, hallucinés, amnésiques au réveil... »

L'observation est *en partie* juste; mais, en la généralisant trop, on risque d'élargir tellement la notion de l'hypnose qu'elle se confond enfin, non seulement avec le sommeil normal ou avec une simple somnolence, mais tout simplement avec l'état de veille normale. Dire, sans restriction, que l'hypnotisé est un être conscient, c'est effacer d'un seul trait la plupart des particularités propres à l'hypnose, et sans lesquelles cette notion, tellement caractéristique, devient vraiment inutile. Et alors on risque réellement d'englober dans une même statistique quantité de dormeurs, d'analgésiques, d'hallucinés et d'amnésiques par complaisance.

Telle était l'opinion de Donato après son retour de Nancy; de Donato, dont l'habileté fut incontestable, et qui déclarait ne pouvoir hypnotiser ou « influencer » à sa manière qu'un ou deux cinquièmes des sujets.

L'exagération de la statistique nancéenne s'explique encore par deux confusions :

1° *Par une confusion entre le magnétisme et l'hypnotisme.* — On ne peut hypnotiser qu'un petit nombre de sujets, mais on peut magnétiser tout le monde : et, pourvu qu'on soit un peu plus fort ou un peu plus sain que l'organisme sur lequel on agit, on obtient toujours des résultats thérapeutiques plus ou moins marqués, qui n'ont cependant rien à faire avec l'hypnose. C'est ainsi par exemple qu'à l'aide d'un dynamomètre on peut se convaincre que quelques passes, faites sur les bras, augmentent les forces ou du moins les équilibrent des deux côtés, et que, dans des cas spéciaux, que la théorie, ou plutôt une pratique un peu étendue, permet de prévoir, on obtient au contraire une diminution objective au dynamomètre avec augmentation subjective des forces selon le sentiment du sujet, et cela indépendamment de l'attente soit du sujet soit même de l'opérateur non initié à ces phénomènes. Si donc, comme critérium de l'influence hypnotique, on se base dans certains cas, non sur les signes de l'état hypnotique, mais

sur les résultats thérapeutiques obtenus, on augmentera nécessairement le nombre des personnes « influencées ». Au point de vue pratique, il n'y aurait rien à redire, mais, au point de vue de la doctrine, cette façon de procéder cesse d'être scientifique. Quiconque nie l'action physique des passes, du regard, de l'imposition des mains, ne devrait pas s'en servir comme moyen suggestif, car il s'exposera toujours à l'objection de Lafontaine. Voulez-vous nous convaincre que c'est la suggestion pure et simple que vous pratiquez ? Alors faites réellement de la suggestion pure et simple : mais ne faites ni passes, ni imposition de la main, sous prétexte que vous ne croyez pas à leur action. Liébeault, dans la première période de sa carrière, *magnétisait* d'après la méthode de Dupotet ; puis il essaya la méthode hypnotique de Braid et la rejeta comme beaucoup moins efficace et quelquefois même nuisible ; enfin il reprit la méthode magnétique, compliquée par la suggestion. Bernheim ordonne d'abord au malade de fixer ses yeux, ensuite il lui frotte les globes oculaires, ou bien il passe les deux mains plusieurs fois de haut en bas devant ses yeux (méthode de Dupotet), tout en faisant des suggestions. Ce ne sont pas pour lui des passes magnétiques, bien entendu : ce sont tout simplement « des gestes », inutiles en eux-mêmes, et destinés seulement à concentrer l'attention du sujet. Cela rappelle la façon de procéder de certains peuples sauvages, qui empoisonnent leurs flèches, et qui attribuent la vertu mortelle de ces flèches, non au poison, mais à une inscription cabalistique incisée sur l'arme. Que dirait-on du médecin qui, pour prouver que son nouveau remède peut remplacer la morphine, l'administrerait au malade en même temps que cette dernière?

Il est bien difficile d'éliminer l'action personnelle du médecin en général, et son action soi-disant magnétique en particulier, mais il faut convenir que les suggestionneurs de l'école de Nancy ne se donnent pas la moindre peine pour l'éliminer. S'ils le faisaient, dès la première expérience ils se seraient vite aperçus de l'abaissement énorme de leur statistique.

2° *Par une identification doctrinaire entre l'hypnose et le sommeil normal.* — Nous allons l'étudier brièvement, mais spécialement, à cause de l'importance théorique de cette erreur, propagée par l'école de Nancy. Elle a été inspirée non par une étude physiologique quelconque, mais tout simplement par le désir de prêter des apparences inoffensives à une méthode trop vivement combattue.

L'hypnose et le sommeil normal. — L'assertion, faite *a priori*, qu'il y a identité de ces deux états, est contredite par les observations suivantes :

1° Le sommeil normal est un besoin *physiologique*, auquel il est encore plus difficile de se soustraire qu'au besoin d'une alimentation régulière. Il se manifeste périodiquement, à peu près en correspondance de la fatigue que détermine l'activité générale de l'état de veille : il est réconfortant par le repos qu'il donne, et se dissipe au moment de la restauration des forces. L'hypnose est un état *anormal*, dont on peut très bien se passer, qui ne se manifeste spontanément que dans des cas tout à fait exceptionnels, et qui n'est en aucune relation avec la fatigue journalière. Je n'ai jamais remarqué une facilité plus grande dans la production de l'hypnose à une heure tardive, ou une difficulté plus grande à une heure matinale. L'hypnose, elle aussi, est un état réconfortant, mais à un degré beaucoup plus élevé et dans un temps généralement beaucoup plus court. L'hypnose cesse rarement d'elle-même. Le sujet a besoin d'être soigneusement déshypnotisé, si l'on veut éviter certains troubles, plus ou moins durables, ce qui n'est pas le cas après le sommeil normal.

2° Les caractères de l'hypnose et ceux du sommeil ordinaire se rassemblent parfois. On peut rapprocher les hallucinations hypnagogiques du rêve et les hallucinations suggérées de l'hypnotisé, mais chez l'hypnotisé elles sont très rarement spontanées, tandis que chez le dormeur normal elles sont très rarement provoquées. La sensibilité est plus ou moins obtuse dans le sommeil, sans cependant arriver à l'analgésie ou même l'anesthésie complète, qui est très fréquente dans l'hypnose. On n'a même pas essayé de pratiquer des opérations pendant le sommeil normal, tellement cet essai serait déraisonnable, tandis que l'on a fait plusieurs centaines d'opérations graves dans l'hypnose. De l'autre côté, dans ce dernier état il se manifeste souvent une hyperesthésie spécifique, étrangère au sommeil normal. Il en est de même pour les autres signes caractéristiques de l'hypnose. A-t-on jamais observé la catalepsie, l'excitabilité neuro-muscu-

laire, les contractures spontanées, dans le sommeil naturel, chez les sujets non hypnotisables[1] ? Non. En revanche il nous est arrivé d'observer dans l'état hypnotique l'invasion du sommeil normal. Le sujet s'endormait pour la nuit, étant hypnotisé, et son sommeil cessait le matin, sans modifier l'état hypnotique qui persistait. N'est-ce pas une preuve manifeste de l'indépendance de ces deux états? Il arrive assez souvent que l'hypnotisé bâille, en disant qu'il a sommeil : mais on n'a jamais vu bâiller un homme qui dort réellement. La confusion de ces deux états est donc purement doctrinaire.

3° On ne peut pas dormir indéfiniment, sauf dans des cas tout à fait rares et pathologiques. On ne peut pas de même dormir à volonté, étant reposé. Au contraire, même chez une personne reposée, on peut prolonger le sommeil magnétique presque indéfiniment, et le rétablir immédiatement après le réveil. Tous les expérimentateurs s'accordent à constater que chaque nouvelle production de l'hypnose la rend généralement de plus en plus facile, contrairement aux particularités du sommeil normal, qui ne peut pas être répété coup sur coup. Il y a une *éducation* très marquée dans l'hypnose, et rien de semblable dans le sommeil normal. Enfin, l'hypnose, provoquée avant le sommeil ordinaire, l'améliore considérablement, tandis qu'un court sommeil naturel, dans les mêmes circonstances, agit plutôt contrairement.

4° L'argument le plus sérieux en faveur de cette confusion physiologique, est le suivant : « On peut dans le sommeil normal provoquer les mêmes phénomènes que dans l'hypnose. » C'est exact, quoique ce ne soit pas la règle. Mais, comme le sommeil peut survenir dans l'hypnose, l'hypnose ne pourrait-elle être provoquée dans le sommeil, surajoutée au sommeil, sans que ces deux états soient identiques de nature? Il peut y avoir simplement une transformation momentanée, et passage d'un état à l'autre. Et puis, même en admettant le fait brut, comme preuve d'une unité fonctionnelle, il faudrait encore prouver que cette unité se manifeste toujours, ou du moins souvent. La plupart des hommes endormis normalement devraient être susceptibles des mêmes manifestations hypnotiques qu'un hypnotisé proprement dit. Eh bien! mes expériences prouvent qu'il n'en est rien. On peut transformer le sommeil en hypnose, mais seulement chez des sujets hypnotisables ; lorsqu'on n'est pas hypnotisable, on ne l'est pas, qu'on soit endormi ou réveillé. Le somnambulisme spontané, et encore mieux le noctambulisme, constitue un argument en faveur de l'identité, et j'ai pu observer un cas de noctambulisme très net, de longue durée, présentant ce qu'on appelait jadis « condition seconde » chez un homme non hypnotisable. Cependant, même dans ce cas, probablement rare, j'ai pu constater une différence notable entre l'état somnambulique spontané, et l'hypnose proprement dite : point de suggestibilité, point d'anesthésie, point de catalepsie. Le rétrécissement du champ psychique, qui d'ailleurs existe aussi dans le rêve spontané, constituait la seule ressemblance. Le rapprochement serait beaucoup plus apparent, et peut-être même plus intime, si l'on comparait la *léthargie* hypnotique avec le sommeil normal, très profond. On y distingue la même paralysie flasque, la même insensibilité, la même aïdéie. Cependant, ici encore, il y a des différences marquées : la léthargie hypnotique, très profonde, peut être encore modifiée par l'influence d'une musique douce, qui laisse indifférent le dormeur normal, non hypnotisable : elle semble donc être un état moins profond, tandis que, sous d'autres rapports, elle peut se rapprocher beaucoup plus de l'état de coma que le sommeil très profond normal, ce qui prouverait, au contraire, une plus grande profondeur du sommeil.

5° On a essayé dernièrement de donner à l'identification qui nous occupe une base physiologique. Dans son étude sur les *États d'hypnose chez les animaux* (Lyon, 1908), Jean Jarricot prétend pouvoir attribuer l'hypnose, aussi bien que le sommeil naturel, à une autonarcose carbonique. L'école de Nancy identifie l'hypnose chez l'homme avec le sommeil naturel. Heubel a identifié avec le même sommeil l'hypnose chez les animaux; il ne restait plus qu'à leur trouver une base physiologique commune. C'est ce que fait Jarricot. « Le sommeil hypnotique, dit-il, est dû à la même cause que le sommeil ordinaire : l'accumulation de l'acide carbonique dans l'organisme. » On sait,

1. Ochorowicz, *Des différences qui existent entre le sommeil hypnotique et le sommeil normal.* (*Congrès intern. de Psych. Phys.*, 1890, 20.)

que, d'après les recherches de Raphaël Dubois sur le sommeil hivernal de la marmotte, la proportion de CO^2 augmente dans le sang, lorsque l'animal va s'endormir, et qu'il s'y accumule pendant le sommeil. Au début du réveil, le quotient $\frac{}{O_2}$ atteint brusquement une valeur supérieure à celle du sommeil, et même de la veille. En rapprochant ces faits d'autres faits connus, à savoir que l'inhalation de CO^2 produit d'abord le ralentissement de la respiration et de la circulation, l'hypothermie, puis le sommeil, pouvant aller jusqu'au coma, et que, de l'autre côté, sous l'influence d'une augmentation suffisante de CO^2 dans le sang, il se produit une excitation des centres nerveux respiratoires, Jarricot arrive à cette hypothèse, que non seulement le sommeil normal, mais aussi l'hypnose, proviennent d'une intoxication par CO^2, qu'une certaine quantité de ce gaz endort, et qu'une quantité plus grande réveille. Comme trait d'union, l'auteur considère la léthargie volontaire des Yoguis de l'Inde, produite par un ralentissement graduel de la respiration, comme le procédé le plus efficace pour favoriser l'accumulation de l'acide carbonique dans l'organisme. Certes il y a beaucoup d'analogie entre le sommeil hivernal des animaux et la léthargie prolongée des Yoguis, et il se peut que le rôle de CO^2 y soit également analogue. Mais, en supposant que, même pour un physiologiste peu exigeant, la quantité de CO^2 dans le sang, cause et effet en même temps, suffise pour expliquer la léthargie temporaire, il resterait à prouver que, dans les autres phases de l'hypnose, plus caractéristiques de cet état, il en est de même. Il faudrait prouver que, lorsque Bernheim dit : « Dormez ! » la quantité de CO^2 dans le sang du sujet augmente, et qu'elle augmente encore davantage lorsqu'il dit : « Réveillez-vous ! » Il ne faudrait pas oublier non plus, que, dans les cas de ralentissement graduel, mais excessif, de la respiration, ce n'est pas la quantité de CO^2 qui augmente, mais bien l'échange des matières qui diminue, comme dans un poêle dont on a limité le tirage, en même temps que la combustion. C'est l'*oxygénation* qui diminue avant tout, et c'est de son insuffisance qu'il faut d'abord tenir compte. Avant les auteurs cités par Jarricot, Paul Bert avait fait l'expérience suivante : il plaça sous une vaste cloche un petit loir gris, bien éveillé, au-dessous duquel des fragments de potasse absorbaient l'acide carbonique. La cloche n'était pas complètement fermée : l'air pouvait y entrer, mais seulement en quantité très limitée, par un tout petit orifice, de telle sorte que l'épuisement de l'oxygène se faisait fort lentement. Dans ces conditions, malgré une température extérieure de 14°, à partir du troisième jour, le lérot se trouvait en pleine hibernation, ou du moins dans un état tout à fait analogue.

C'est donc bien *la privation d'oxygène*, et non l'intoxication carbonique, qui semble avoir joué le rôle principal dans la production de cet état. Et cependant cela ne nous autorise pas encore à conclure que, de même que cet engourdissement spécial, le sommeil ordinaire, lui aussi, doive naître d'une privation d'oxygène ; car nous savons d'autre part, depuis les expériences de Pettenkofer et Voit, que pendant le sommeil normal nous absorbons plus d'oxygène qu'à l'état de veille. Il est donc beaucoup plus probable que le sommeil normal est caractérisé par un emmagasinement de l'oxygène, sinon dans l'hémoglobine, du moins dans le protoplasme des cellules ; ce qui s'accorde bien avec ses propriétés réparatrices. Et quant aux phénomènes d'apparence toxique, nous savons que l'acide carbonique est moins toxique que le défaut d'oxygène. Mais en général doit-on supposer l'intoxication physiologique ? Cette idée avait déjà été émise par Sommer et développée par A.-M. Langlois dans ses *Contributions à l'étude du sommeil naturel et artificiel* (1877). Il la considère dès maintenant comme « classique ». Je crois qu'il se hâte trop. Nous voici à peine au seuil d'une étude physiologique du sommeil, et celle de l'hypnose n'est même pas commencée. Il est donc bien prématuré de les identifier, et encore plus de leur attribuer une cause commune : l'intoxication carbonique. Remarquons en outre que cette hypothèse détruirait le principe même de l'école de Nancy, car, en devenant une intoxication, le sommeil cesserait d'être un phénomène normal, physiologique.

En somme, les rapprochements, d'ailleurs intéressants et instructifs, de J. Jarricot ne me paraissent pas de nature à consolider l'identification dont nous parlons. Ce qu'il y a de certain cependant, c'est que, la notion de l'hypnose étant très complexe, aucun rapprochement entre l'hypnose et les états analogues ne doit être négligé, ni considéré

comme impossible. On doit rejeter seulement la confusion généralisée, caractéristique de la doctrine de Nancy.

Conception pathologique de l'hypnose. — Une opinion tout à fait contraire a été émise par un grand nombre de médecins, et par l'École de Paris en particulier : l'hypnose n'a aucun rapport avec le sommeil ordinaire ; c'est un état rare, pathologique, une névrose expérimentale. Mais pas plus que l'idée précédente, cette doctrine ne fut le résultat d'une analyse scientifique complète et impartiale. Ici encore, du moins à son origine, elle a été inspirée par un esprit de contradiction contre les charlatans, qu'il fallait ridiculiser à tout prix, après avoir profité de leurs découvertes. Les anciens magnétiseurs faisaient grand cas de leurs somnambules : ils les présentaient presque comme des êtres supérieurs, doués de qualités surnaturelles, dont la valeur s'imposait à eux d'autant plus facilement que la critique des observateurs laissait souvent beaucoup à désirer. Ne pouvant plus nier le fait du somnambulisme artificiel, on s'efforça de l'abaisser, en le présentant comme un état pathologique, comme une aberration de l'esprit. A la prétention des magnétiseurs qui guérissaient des maladies, réputées incurables, par le somnambulisme provoqué, on répondit par une assertion contradictoire : « Vous aggravez l'état nerveux des hystériques; vous leur inculquez une névrose nouvelle. »

Finalement on est arrivé à une conception *pathologique* de l'hynose. Examinons si une pareille opinion se peut soutenir.

Nous connaissons un petit nombre de maladies expérimentales : on les provoque par des manœuvres chirurgicales ou par des injections bactériologiques, on n'est pas en état de les faire disparaître avec la même facilité. Avons-nous le droit d'appeler « maladie » un état qu'on provoque et supprime à volonté, sans le moindre inconvénient pour le sujet, et sans aucune opération chirurgicale, chimique ou bactériologique? On n'appelle pas malade un homme qui est seulement ivre, car ce serait élargir outre mesure l'idée de maladie. On dit qu'il se trouve dans un état anormal et passager d'excitation toxique, sans cependant être malade. Il pourrait tomber dans une maladie, le *delirium tremens*, par exemple, à la suite d'une intoxication trop forte et trop prolongée, mais ce n'est pas comparable. Or l'hypnose ne présente aucune intoxication; elle peut être répétée et prolongée à volonté, sans déterminer le moindre malaise, à condition d'être conduite d'après les règles. Au contraire, elle rend l'organisme plus réfractaire aux maladies. Il y a à Paris des somnambules de profession, très âgées, qu'on endort plusieurs fois par jour depuis leur jeunesse et qui se portent admirablement.

La narcose produite par l'éther ou le chloroforme est-elle une maladie? On aurait presque le droit de l'appeler ainsi, parce qu'elle constitue une vraie intoxication, qui ne se laisse pas dissiper sur commande, et qui quelquefois, même quand elle est conduite d'après les règles, rend le patient vraiment malade pendant des semaines. Elle ne peut être répétée ni trop souvent, ni trop longtemps, ni dans certains cas de faiblesse ou de troubles organiques. Et cependant on ne dit pas que c'est une maladie. On dit seulement que c'est un état artificiel, anormal. L'hypnose, du moins celle qui chez les magnétiseurs porte le nom de sommeil magnétique, peut être déterminée chez les individus les plus débiles, et j'ai pu provoquer cet état dans un cas d'insuffisance mitrale, avec profit pour le malade.

La menstruation est-elle une maladie? Non, puisque c'est un état physiologique, normal, nécessaire. Ce qui n'empêche pas que la plupart des femmes en souffrent réellement. Il y aurait une confusion dans nos idées, si l'on tendait la notion de la maladie, déjà assez confuse par elle-même, jusqu'aux états intermittents des conditions physiologiques.

Mais, dira-t-on peut-être, les signes caractéristiques de l'hypnose, celle du moins qui est produite par les médecins en dehors de l'école nancéenne, ont des caractères pathologiques? En réalité, il n'y a de pathologique, dans l'hypnose, que ce qu'on y veut bien mettre. Et on peut y mettre ce qu'on veut : la santé comme la maladie. L'hypnose n'est jamais pathologique en elle-même. Seulement la propriété qu'elle possède de révéler des symptômes morbides, latents dans l'organisme, détermine souvent le mélange des caractères de l'hypnose proprement dite avec les symptômes des maladies existantes, qui présentent un aspect pathologique. Mais là encore ces aspects sont relatifs : car le transport d'une maladie, propre à l'état de veille, dans l'état de somnambu-

lisme provoqué, *constitue une méthode thérapeutique, qui peut guérir radicalement.* Il faudrait, si l'on en doute, expérimenter sans parti pris ; et ne pas continuer à propager cette erreur, qui entrave énormément le progrès, que l'hypnose est un état pathologique. A ce compte, il faudrait appeler le sommeil ordinaire un état pathologique, puisqu'il s'accompagne souvent d'hallucinations spontanées, lesquelles ne se manifestent jamais dans l'hypnose, raisonnablement conduite, chez des sujets sains.

L'hypnose n'est pas un état simple, toujours identique : elle se présente sous quantité de formes diverses ; mais dans toutes ces formes, prise en elle-même, elle constitue un état de repos, de reconstitution, d'équilibration des forces, qui n'a rien de maladif en soi ; bien au contraire. C'est donc un état anormal, *provoqué*, mais non *pathologique*.

Sensibilité hypnotique. — Il nous faut maintenant développer une idée, extrêmement importante, basée uniquement sur l'expérience, et cependant également étrangère aux doctrines des deux écoles. On pourrait croire qu'entre deux opinions contradictoires *tertium non datur*. Il n'en est pas ainsi.

La conception de l'hypnose physiologique étant aussi erronée que la conception de l'hypnose pathologique, quelle est sa nature? quelle est la condition essentielle de sa production, *conditio sine quâ non?*

Cette condition, elle est de nature subjective. Ni le fluide, ni aucun autre agent physique extérieur, ne peuvent produire l'hypnose là où cette condition subjective manque. Voilà une vérité, un peu vague encore, mais tout à fait bien établie. C'est un résultat positif — peut-être le seul — de cette acharnée et interminable opposition que la science classique a faite aux découvertes des magnétiseurs. Malgré toutes les divergences d'opinion, les expérimentateurs sont d'accord sur un point : *l'existence des réfractaires.* Leur nombre est très grand, suivant l'école de Paris; très petit, suivant l'école de Nancy; assez grand, suivant les magnétiseurs; mais enfin tous s'accordent à reconnaître l'existence de deux catégories physiologiques des humains : les sensibles et les réfractaires, les hypnotisables et les non-hypnotisables. Sans tenir compte des transitions, qui existent partout — *natura non facit saltus*, — et en considérant seulement les extrêmes, nous voilà en présence d'un fait, non soupçonné avant la découverte de l'hypnotisme : c'est qu'il peut y avoir une énorme différence dans les réactions physiologiques de deux individus de même espèce.

Il y a aujourd'hui encore des règles générales que l'on applique indifféremment à tout le monde. Lorsqu'il faut faire une opération chirurgicale, on chloroforme même ceux chez qui l'anesthésie hypnotique serait préférable. Lorsqu'il s'agit de l'insomnie, on administre un narcotique, alors que pour un sensitif, une suggestion aurait suffi. Dans l'anémie, tout le monde reçoit le fer, quoique chez un certain nombre de sujets le même métal, ou un autre, appliqué extérieurement, eût mieux réussi. On empoisonne le cerveau avec du brome, alors que des passes ou une simple imposition de la main calmeraient beaucoup mieux. Et ainsi de suite.

Voici deux hommes d'une apparence semblable. Je leur dis : Vous ne pourrez pas traverser cette ligne que je trace sur le plancher: et réellement l'un d'eux reste cloué sur place, tandis que l'autre traverse la ligne en riant. L'un s'endort parce qu'il se croit magnétisé, et l'autre ne s'endort pas, même après une centaine de magnétisations.

Ces faits sont-il connus? Oui. En a-t-on tiré une conséquence? Non. Auparavant on les considérait comme impossibles, contraires à la physiologie, et qui « bouleverseraient toute notre science, s'ils étaient vrais ». Aujourd'hui, ils sont reconnus vrais, et l'on ne pense plus au bouleversement.

Précisons les faits acquis. Je nomme sensibilité hypnotique l'*ensemble des conditions subjectives, qui rendent un organisme capable de subir des influences, apparemment minimes et nulles pour les autres.* Cette aptitude conditionne, non seulement la production de l'hypnose, mais aussi quantité de réactions faciles, nettes, utilisables dans un sens ou dans l'autre, et tout à fait étrangères aux catégories connues.

Cette aptitude spéciale, de quoi dépend-elle ?

Influence du sexe. — Malgré les apparences, elle ne paraît pas grande. Si l'on entend beaucoup plus souvent parler des femmes somnambules que des hommes, cela tient surtout à cette circonstance que ce sont presque exclusivement les hommes qui hypno-

tisent, et ceux-là choisissent plus volontiers leurs sujets parmi les femmes. L'opinion de Teste, que « les femmes sont incomparablement plus magnétisables » (hypnotisables) « que les hommes », opinion d'ailleurs très répandue, ne me paraît pas fondée. J'ai trouvé, il est vrai, une prépondérance marquée parmi les femmes malades; mais elle est compensée par une proportion moindre parmi les femmes bien portantes. J'attribue ce résultat à une résistance plus grande des hommes sensitifs vis-à-vis des influences pathogènes, et cette résistance tient peut-être à une vie plus active. Cependant, ayant obtenu des chiffres très inégaux dans différentes séries d'expériences, je n'ose pas me prononcer là-dessus définitivement. On sait que Donato et Hansen expérimentaient presque exclusivement sur des hommes, et que la découverte du somnambulisme par Puységur (Mesmer gardait le secret de l'existence de cet état auprès de ses élèves non médecins) s'attache au nom du petit paysan Victor. Charcot expérimentait uniquement sur des femmes (hystériques), mais l'école de Nancy, dont l'expérience est incomparablement plus étendue, n'a pas trouvé une différence sensible. « Il ressort du tableau statistique de Beaunis, dit Bernheim, que les proportions des sujets hynoptisables sont à peu près les mêmes chez les hommes et chez les femmes, et qu'en particulier, contrairement à l'opinion courante, la proportion est presque identique, pour ce qui concerne le somnambulisme : 18,8 p. 100 chez les hommes; 19,4 p. 100 chez les femmes. »

On a prétendu que la menstruation prédispose les femmes à l'hypnotisme. C'est encore une erreur : quelquefois il y a une petite différence en plus, quelquefois une petite différence en moins, mais le plus souvent la prédisposition reste absolument la même. En tous cas je n'ai jamais observé d'aptitude hypnotique qui ne se manifeste que pendant la menstruation. Il en est de même pour la ménopause, contrairement aux observations insuffisantes de Teste. La seule forme de l'hypnose qui paraisse être en quelque relation avec la puberté et la ménopause, relation favorable dans le premier cas, défavorable dans le second, c'est la trance médianique, degré supérieur et modification spéciale du somnambulisme profond.

Si le sexe, en général, n'influe pas sur le nombre des personnes hypnotisables, il influe assez nettement sur les formes caractéristiques de l'hypnose. Les femmes sont plus souvent bavardes en somnambulisme, elles ont une tendance spéciale aux discussions scientifiques et à une propagande religieuse ou morale; il y a plus de diversité dans leur sommeil, plus de pose; une prédisposition certainement plus grande à la simulation par complaisance. L'aspect général des phases est plus artistique, plus théâtral, et leur finesse dans les suggestions par conjecture n'est pas comparable à celle des hommes. Charcot aurait eu plus de difficulté dans la création de son « grand hypnotisme », s'il avait expérimenté sur des hommes. Ces derniers présentent plus souvent l'abrutissement par fascination, avec phénomènes plus marqués de l'athlétisme hypnotique (utilisé surtout par Hansen), et leurs explications, quant à la nature des effets obtenus, sont généralement plus exactes ou, du moins, plus compréhensibles, car les femmes se servent souvent de mots qu'elles ont entendus sans les comprendre. Elles ont également une tendance à créer des noms nouveaux, et les seuls cas de glossolalie, c'est-à-dire de la création inconsciente d'une langue nouvelle (observés par Körner, par moi, — observation inédite — et par Flournoy), se rapportent à des femmes.

Influence de l'âge. — Question très embrouillée par les auteurs, malgré sa simplicité apparente. Teste affirme qu'ayant magnétisé un grand nombre d'enfants, depuis 6 mois jusqu'à 5 ans, il n'a presque jamais réussi. Braid, Azam, Berger sont du même avis. Liébeault, au contraire, n'a pas eu d'insuccès. Comment expliquer cette contradiction? Je crois qu'elle tient surtout à une confusion déjà indiquée entre le magnétisme et l'hypnose. Liébeault a magnétisé un grand nombre d'enfants par l'imposition de la main et par l'emploi de l'eau magnétisée, et il les a tous influencés, en obtenant des résultats thérapeutiques extraordinairement favorables. Il faut lire, à ce sujet, son *Étude sur le Zoomagnétisme* (1883). Or il est certain que le magnétisme agit sur les enfants avec une surprenante facilité. Si les mères savaient ce qu'elles peuvent obtenir par une simple imposition des mains, elles auraient moins recours aux remèdes pharmaceutiques. Teste cherchait le somnambulisme. Aussi a-t-il eu des déboires; car il est réellement rare qu'on puisse obtenir sur des enfants les formes complètes de l'hypnose. Il faut pour cela un développement avancé des facultés. Teste explique son

échec par le manque d'une attention concentrée chez les enfants, et par le manque de foi. En réalité, la foi guérit souvent; mais elle ne conduit qu'à une sensibilité imaginaire, lorsque la vraie fait défaut, et la concentration de l'attention constitue plutôt un facteur anti-hypnotique, qui maintient la veille, le travail mental, la conscience; tandis que, pour faciliter l'hypnose, il faut de la passivité, et une immobilité mentale aussi grande que possible.

Les données de Liébeault, rendues manifestes dans le tableau de Beaunis, restent pour moi incompréhensibles. Il en ressort que Liébeault a obtenu 26,5 p. 100 de somnambules chez les enfants au-dessous de 7 ans, et 55,3 p. 100 de 7 à 14 ans! Ce sont des proportions qui manifestent trop l'influence de l'obéissance, admise par cet auteur et ses élèves. Pour moi, la soumission des enfants et des gens du peuple peut conduire à une simulation, mais non à l'hypnose vraie. Ne devient pas somnambule qui veut. Mais, lorsqu'on est suggestionné par la généralité des succès magnétiques obtenus, et que l'on s'est convaincu de cette idée fausse (l'identité de l'influence magnétique avec les différents degrés de sommeil), on cesse d'être observateur, et on voit du somnambulisme là où il n'y a que complaisance.

Voici le tableau complet, tel qu'il a été dressé par Beaunis, d'après les données de Liébeault :

Proportion des sujets hypnotisables.

Age.	Somnambulisme.	Sommeil très profond.	Sommeil profond.	Sommeil léger.	Somnolence.	Non influencés.
Jusqu'à 7 ans	26,5	4,3	13	52,1	4,3	»
7 à 14 ans.	55,3	7,6	23	13,8	»	»
14 à 21 —	25,2	5,7	44,8	5,7	8	10,3
21 à 28 —	13,2	5,1	36,7	18,3	17,3	9,1
28 à 35 —	22,6	5,9	34,5	17,8	13	5,9
35 à 42 —	10,5	11,7	35,2	28,2	5,8	8,2
42 à 49 —	21,6	4,7	29,2	22,6	9,4	12,2
49 à 56 —	7,3	14,7	35,2	27,9	10,2	4,4
56 à 64 —	7,3	8,6	37,6	18,8	13	14,4
64 et au delà. . . .	11,8	8,4	38,9	20,3	6,7	13,5

« Ce qui frappe, dit Beaunis, dans ce tableau, c'est la forte proportion des somnambules dans l'enfance et dans la jeunesse (26,5 p. 100 de 1 à 7 ans, et 55,3 p. 100 de 8 à 14 ans); on remarquera aussi que, pour ces deux périodes de la vie, tous les sujets, sans exception, ont été plus ou moins influencés. Dans la vieillesse, au contraire, on voit le nombre des somnambules décroître, mais tout en restant encore à un chiffre relativement élevé (7 à 11 p. 100) » (Bernheim, *De la Suggestion*, 1886, p. 14).

Depuis 1886, tous les auteurs répètent ces chiffres et ces remarques; mais, en y regardant de près, et abstraction faite des exagérations, quant au chiffre des enfants somnambules, on peut y voir également autre chose. (Remarquons, en passant, qu'il y a dans ce tableau trop d'erreurs arithmétiques. Toutes les séries, sauf la quatrième, sont inexactes, car le nombre des réfractaires pour chaque âge, additionné au nombre des hypnotisables, n'atteint jamais la somme de 100,0, sauf pour la plus tendre enfance, où elle est dépassée; Liébeault a réussi à endormir plus d'enfants qu'il n'en a eu : 100,2 sur 100,0.)

Ensuite, si, au lieu du somnambulisme, trop facile à simuler, on prend comme terme de comparaison le sommeil profond, on aura, en moyenne, pour les deux premières séries de l'enfance, 19,9, et pour les trois dernières séries de la vieillesse, 37,2, ce qui pourrait faire croire que les vieillards sont deux fois plus hypnotisables que les enfants. Et l'on obtiendrait même une aptitude plus de quatre fois plus grande, en comparant le premier degré de l'hypnose, caractérisé par 19,7 pour les vieillards des deux dernières catégories et seulement par 4,3 pour les deux premières catégories de l'enfance. Si, au contraire, on est d'avis que c'est le sommeil « très profond » qui donne une mesure plus exacte, on aura tout de même 17,0 pour les vieillards, et seulement 11,9 pour les enfants. Enfin, si, mécontents d'une comparaison simple, nous

voulions nous baser sur la relation qui existe entre le nombre des cas de sommeil léger par rapport au nombre des cas de sommeil profond, on aura :

	Sommeil léger.	Sommeil profond.
Au-dessous de 7 ans.	52,0	13,0
64 ans et au delà.	20,3	38,9

ce qui semblerait prouver, encore une fois, que les vieillards sont beaucoup plus facilement hypnotisables que les enfants. Veut-on prouver que l'âge mûr est plus impressionnable que l'enfance? C'est encore possible avec le même tableau. On n'a qu'à comparer la fréquence du sommeil profond à l'âge de 49 à 56 ans, qui est de 35,2, avec la fréquence du même degré dans l'enfance, marqué par le chiffre 13. — Mais si, au lieu de prendre des chiffres détachés, on additionne toutes les formes de l'hypnose pour la jeunesse de 14 à 21 ans, en comparaison avec la somme pour 65 ans et au delà, on aura : d'un côté, 89,4, et de l'autre, 86,1, c'est-à-dire la même chose. Le nombre des réfractaires à ces différents âges sera aussi à peu près égal : 10,3 et 13,5. Et pourtant la plupart des auteurs, suggestionnés par Liébeault, répètent toujours qu'il est beaucoup plus facile d'hypnotiser les jeunes que les vieux!

En vérité, l'âge n'a pas d'influence décisive sur l'existence ou la non-existence de la sensibilité hypnotique; les chiffres donnés par Liébeault pour l'enfance sont illusoires, et tous ses chiffres sont, en général, exagérés, sauf pour les réfractaires à la suggestion, dont le nombre est incomparablement plus grand en réalité.

La sensibilité hypnotique subit l'influence de l'âge, comme toutes les autres fonctions de l'organisme; et plutôt moins. Elle se développe avec les autres facultés, et ne peut donner sa manifestation complète qu'avec le développement complet des facultés.

Elle décroît dans la vieillesse, comme toutes les autres sensibilités, mais, en principe, elle persiste. On naît sensitif, et on meurt sensitif; on naît réfractaire, et on meurt réfractaire. Il n'y a que des changements de degré et de forme, déterminés tantôt par l'âge seul, et tantôt par d'autres facteurs dont nous parlerons plus loin.

Une seule forme de l'hypnose, la plus élevée, la plus subtile, la plus créatrice, nommée *transe*, semble subir une influence décisive de l'âge. Elle peut disparaître presque complètement dans la vieillesse.

Influence des maladies. — Faut-il être malade pour être hypnotisable? Et en particulier faut-il être hystérique, épileptique, anémique, neurasthénique, ou du moins très nerveux? Non. Il y a un grand nombre de personnes débiles, très nerveuses, très imaginatives, et non hypnotisables. Elles présentent quelquefois ce que j'appelle : une sensibilité hypnotique imaginaire. Elles ont peur de tout, tressaillent à la moindre impression, elles croient facilement à tout : « on n'aurait qu'à les regarder pour les endormir », et, en réalité, il n'en est rien. Examinées à l'hypnoscope, elles ont toutes sortes de sensations extraordinaires, mais ne présentent aucun changement objectif dans la sensibilité cutanée. A une seconde épreuve, les sensations extraordinaires diminuent ou disparaissent. De même les tentatives d'hypnotisation, qui paraissent d'abord produire quelque chose, ne produisent ensuite absolument rien. D'un autre côté, un certain nombre de personnes calmes, équilibrées, fortes, et qui n'ont jamais été sérieusement malades, sont profondément sensitives. Parmi les épileptiques on trouve très souvent des réfractaires, malgré les assurances contraires de Maggiorani. Et quant à l'anémie, c'est une illusion de Heidenhain, basée sur une expérimentation insuffisante, que de croire qu'elle conditionne l'hypnose. De même pour la neurasthénie.

C'est surtout pour l'hystérie que les relations avec la sensibilité hypnotique sont importantes. En distinguant deux formes principales de l'hystérie : la grande (plus ou moins convulsive), et la petite, dont les menus symptômes fonctionnels sont innombrables, on trouvera que réellement presque toutes les hystériques à convulsions, à contractures, à changements subits de la sensibilité, sont facilement hypnotisables et que, parmi les petites hystériques, il y en a peu. Ce fut une idée de Charcot qu'il n'y a que les hystériques qui soient hypnotisables, et que le grand hypnotisme n'est qu'une forme expérimentale de la grande hystérie. Le reste, ce sont des formes frustes, étudiées à Nancy, « où l'on n'a jamais vu une vraie hystérique ». (J'étais présent à une

séance de la Société de psychologie physiologique où Charcot émit cette opinion contre Bernheim, en l'appuyant d'un coup de poing sur la table.) Il avait raison. On n'a jamais vu à Nancy « une vraie hystérique ». Ni à Nancy, ni ailleurs. Et je dois ajouter qu'on ne la verra plus. Ce type, modulé à la Salpêtrière, avec tant de soins inconscients, immortalisé avec tant de précision nosographique dans le livre classique de Paul Richer, ne ressuscitera plus; pour cette simple raison, que la croyance en son existence ne pourra plus être évoquée[1]. (Nous examinerons plus loin, dans le chapitre « *Tautologie expérimentale* », ce genre spécial de créations scientifiques.) Or le grand hypnotisme appartenait à la même catégorie. On s'imaginait qu'il était l'apanage de la grande hystérie, telle qu'elle avait été observée dans le service de Charcot, mais en réalité tous les deux constituent une création artificielle. Si à Nancy on produisait par suggestion une quantité de somnambules, sans s'inquiéter des signes plus ou moins véridiques de leur état, à la Salpêtrière on torturait un tout petit nombre d'hystériques, pour en tirer l'aveu d'un stigmate objectif, indiscutable. Comme tous les physiologistes qui se contentent d'une étude méticuleuse sur un ou deux sujets, convaincus qu'ils sont de l'unité physiologique du genre humain, Charcot arriva à des généralisations tout à fait illusoires. Il n'a même pas essayé de vérifier si réellement toutes ses hystériques étaient hypnotisables. Cependant, après ma communication sur l'hypnoscope, à la Société de Biologie, en 1884, il m'invita à faire des essais à la Salpêtrière. Il fit venir 14 femmes hystériques, séparément l'une après l'autre, et j'étais chargé de les soumettre, pendant deux minutes chacune, à l'épreuve de l'hypnoscope. Le résultat fut que, sur ces 14 malades, je n'en ai trouvé que 4 d'hypnotisables, et encore, parmi ces quatre, il n'y avait qu'une seule, que j'aie déclaré pouvoir être hypnotisée dès la première séance. J'appris ensuite que c'était la célèbre Wittmann, la principale coupable du grand hypnotisme. Les trois autres n'étaient sensibles qu'à des degrés moindres, et les dix restantes, point du tout. On a vérifié ensuite, pour la plupart d'entre elles, sinon pour toutes, que c'était exact.

Il est donc tout à fait erroné de croire que tous les hystériques sont hypnotisables. On ne trouve un taux réellement très élevé que parmi les hystériques à forme convulsive. Et c'est cette circonstance, facile à constater, qui fit naître la croyance à une relation intime, causale, entre l'hystérie et l'hypnose. Cette relation est certaine, et l'analogie entre les symptômes de l'hystérie et ceux de l'hypnose, indiscutable. Seulement — et c'est là un point capital, que je défends à peu près seul, depuis plusieurs années — pour être vraie, cette relation doit être *retournée*. On ne doit pas dire : c'est l'hystérie qui prédispose à l'hypnose. On doit dire : c'est la sensibilité hypnotique qui prédispose à l'hystérie. Remarquons bien que la différence est capitale. Dans la première conception, la sensibilité hypnotique, comme aptitude spéciale physiologique, n'existe pas : il n'y a que l'hystérie et ses conséquences, on est en pleine pathologie : une diathèse morbide prend différentes formes ; sa forme expérimentale, plus ou moins analogue au sommeil, s'appelle hypnose. Elle est liée indissolublement à cette diathèse ou à cette névrose, naît et disparaît avec elle. Si, chez un sujet donné, la névrose semblait absente auparavant, et si l'on réussit tout de même à provoquer l'état hypnotique, c'est que, par imprudence, on provoque une maladie, on crée une névrose expérimentale. Les applications thérapeutiques de l'hypnotisme deviennent illogiques, et la physiologie, elle aussi, ne gagne à peu près rien, par la découverte de l'hypnotisme.

Si, au contraire, la vérité est du côté de la seconde conception, la sensibilité hypnotique constitue une diathèse spéciale, mais physiologique, qui prédispose à l'hypnotisme et à l'hystérie en même temps; l'hypnose est un état anormal, mais non pathologique : ses applications deviennent possibles et utiles, et la physiologie gagne une vérité nouvelle, pleine de conséquences imprévues, qui transforment la doctrine schématique de l'unité nerveuse de l'espèce humaine. On sera étonné de la largeur des horizons que cette conception va nous ouvrir, non seulement dans les diverses branches de notre savoir, mais aussi pour la vie pratique.

Remarquons bien que, dans cette deuxième conception, il ne suffit pas d'admettre la

1. Ce qui n'empêche pas, cette restriction faite, que l'intéressant travail de Paul Richer ne soit encore utile à consulter.

possibilité de l'hypnose chez des sujets sains : il faut encore reconnaître l'existence, chez un certain nombre de sujets, sains ou malades, de cette aptitude spéciale, individuelle, innée et persistante (au moins en principe), que nous avons nommée sensibilité hypnotique.

Malgré sa simplicité et son évidence, pour quiconque se donne la peine d'analyser les faits un peu attentivement et sans prévention, cette idée n'a pas trouvé de partisans, probablement à cause de sa contradiction principale avec tout ce qu'on trouve dans les livres, tant hypnotiques que magnétiques. Il est vrai que Pierre Janet la cite, pour appuyer ses vues personnelles (p. 451); mais il ne paraît pas s'apercevoir qu'elle est en flagrante contradiction avec les siennes. Après avoir énuméré, ce qui était son droit, les frappantes analogies qui unissent l'hypnose et l'hystérie, il déclare « bien exagérée, l'opinion qui soutient que le somnambulisme n'est rien d'autre qu'une manifestation de l'hystérie ». Mais il distingue l'hystérie et les symptômes d'hystérie, ce qui rappelle un peu les *universalia ante rem* des réalistes du XI^e^ siècle. « Les symptômes d'hystérie, dit-il, n'appartiennent pas à une maladie unique, toujours la même dans son origine et dans son évolution : ils se retrouvent au cours d'autres maladies, tout à fait différentes. Dans la fièvre typhoïde, dans l'anémie, dans la syphilis, même à la période secondaire, si l'on en croit Fournier, il y a des contractures et des anesthésies... Un médecin qui s'occupait aussi d'hypnotisme m'a fait remarquer avec quelle facilité la plupart (?) des phtisiques entrent en somnambulisme. »

Or n'est-il pas alors plus juste de dire que, par conséquent, le somnambulisme provoqué n'a rien à faire avec la phtisie, la syphilis, la fièvre typhoïde, qu'il dépend du malade et non de la maladie, et que la prédisposition pour l'hypnose, aussi bien que pour l'hystérie (ou toute autre maladie *sinè materia*), tient à une diathèse physiologique, à une particularité individuelle? Pierre Janet préfère rester dans la pathologie et considérer le somnambulisme des phtisiques comme appartenant à la catégorie des « symptômes hystériques accompagnant les maladies banales ». Et dans la suite, en rappelant la définition de Féré, que « les hystériques sont en état permanent de fatigue, de paralysie psychique », il élargit encore sa conception, en appelant l'état maladif, favorisant l'hypnose, *la misère psychologique*. En conséquence il ne reconnaît pas la possibilité d'hypnotiser les gens tout à fait bien portants : « Que l'on fasse, écrit-il, une expérience bien simple : que l'on prenne une vingtaine de personnes, des hommes de préférence, de trente à quarante ans (?), bien portants au physique et au moral, n'ayant aucune hérédité, ni aucun antécédent névropathique, et que, sans les procédés fatigants qui commencent par les rendre malades, on essaye de provoquer chez eux le somnambulisme caractéristique, ou l'écriture automatique. Si l'on obtient ces phénomènes sur la moitié seulement (?) de ces personnes, nous nous rendrons très volontiers et nous reconnaîtrons que le somnambulisme est normal (?). Mais, l'expérience n'ayant pas été faite, nous doutons encore beaucoup du résultat », p. 451.

P. Janet voudrait trop prouver à la fois. D'abord personne n'a jamais prétendu que le somnambulisme provoqué est normal. Il est anormal, sans cependant être pathologique. Ensuite, il est exagéré de demander 50 p. 100 de réussites, puisqu'on ne pourra pas arriver à ce pourcentage chez des malades avérés. Je ne comprends pas non plus pourquoi on devrait se borner à l'âge de 30 à 40 ans? Janet penserait-il qu'à cet âge on est plus rarement malade, qu'entre 20 et 30 ans?

Enfin l'expérience a déjà été faite.

Sans parler de l'école de Nancy, sans parler des milliers de personnes plus ou moins bien portantes, hypnotisées par Donato et Hansen, sans parler des expériences de Harry Vincent, qui prétend pouvoir hypnotiser plus facilement les personnes bien portantes que les malades, et avoir obtenu 96 p. 100 de succès sur les membres de l'Université d'Oxford, je ne mentionnerai que mes propres observations. Après avoir commencé à expérimenter sur mes camarades d'école (en 1867), pendant de longues années, jusqu'à 1879, je n'ai pas osé agir sur un malade, de peur de lui occasionner du tort. Je croyais aux craintes des médecins, et je me refusais de croire aux assertions véridiques des anciens magnétiseurs. Mais, depuis lors, j'ai eu l'occasion de me convaincre : 1° que la sensibilité hypnotique n'a rien à faire avec une maladie quelconque; 2° qu'elle constitue une particularité individuelle, innée, et pour la plupar

héréditaire, comme par exemple l'oreille musicale. La différence consiste seulement dans ce fait que l'oreille musicale ne conduit à aucune maladie, tandis que la sensibilité hypnotique, par sa nature même, prédispose d'une façon spéciale et compréhensible, aussi bien à la production du somnambulisme artificiel qu'à l'éclosion des maladies nerveuses fonctionnelles.

Un bâton flexible et élastique peut prendre les différentes formes qu'on lui donne; un bâton rigide s'y oppose ou se casse, sans se plier. Il en est de même pour les organismes. Ceux qui présentent cette flexibilité physiologique dont nous parlons, manifestent plus souvent diverses modifications fonctionnelles, tantôt anormales seulement, et tantôt pathologiques, tandis que d'autres, plus difficiles à manier, à impressionner, à ébranler, ou bien résistent à l'action, ou bien subissent un changement profond, une lésion organique. Il y a beaucoup plus de sujets hypnotisables dans l'hystérie que dans l'ataxie locomotrice, mais ce serait une erreur de croire que la première prédispose, et que la seconde s'oppose au somnambulisme. Ces faits prouvent seulement que, sous l'influence de facteurs pathogènes analogues, les divers types nerveux réagissent différemment. Et quant à l'identification de la sensibilité hypnotique avec la misère psychologique, je ne la trouve pas acceptable. Certes, une sensibilité plus grande, de n'importe quelle nature, peut être, sous certains rapports, assimilée à une faiblesse. Mais peut-on appeler faiblesse une acuité visuelle plus prononcée, une dextérité et une endurance plus grandes de certains muscles?

Et puis, même là où ce mot paraît s'appliquer, comme par exemple pour la suggestibilité en général, nous voyons, là encore, des faits de nature contraire : la suggestibilité, qui semble dénoter une sorte de faiblesse, conduit cependant aussi bien à une inhibition qu'à une dynamogénie.

Si l'on veut se servir absolument du mot faiblesse ou misère, pour caractériser la suggestibilité, il faut tout de suite ajouter que ce n'est pas une faiblesse ou misère pure et simple, mais une prédisposition, un moyen, qui peut être employé indifféremment, pour le bien ou pour le mal, pour augmenter la débilité, ou pour redonner des forces. Et alors est-ce bien une faiblesse, ce qui donne la force? Est-ce bien une misère, ce qui augmente la richesse?

Un seul argument de P. Janet paraît inattaquable, mais il est basé sur une illusion. Nous l'examinerons plus loin.

Influence des tempéraments et de l'intelligence. — Laissons la pathologie, et voyons le tempérament qui conditionne l'aptitude à l'hypnose. Est-ce le tempérament nerveux, sanguinaire, mélancolique ou lymphatique, etc.? On trouvera dans les auteurs quantité d'assertions à ce sujet. Teste affirme qu'il faut être nerveux, et cette opinion est très répandue. « Les tempéraments nerveux, dit Ch. Richet, sont, comme on le pensera sans peine, plus susceptibles que les autres. » Mais il ajoute : « Cependant quelquefois on réussit très bien avec des femmes pâles et lymphatiques, et on échoue avec les femmes nerveuses. » C'est cette dernière observation qui est plus juste. Si l'on a si souvent confondu la sensibilité hypnotique avec la nervosité, c'est par une simple association des mots nervosité et sommeil nerveux. A vrai dire c'est une question de terminologie, mais, en se bornant à la conception populaire de nervosité, on arrive à cette conclusion qu'elle n'a rien à faire avec la prédisposition à l'hypnose. Hansen préférait les tempéraments actifs et les constitutions robustes et musculaires. Harry Vincent dit également : « Les plus difficiles de toutes sont les personnes d'un tempérament faible et chancelant », et, tandis que la plupart des auteurs traitent de neurasthéniques les sujets hypnotisables, Harry Vincent dit au contraire : « Certaines personnes présentent à l'hypnotiseur des difficultés presque insurmontables : ce sont les neurasthéniques... L'opinion que les sujets hystériques et faibles de corps, ou d'esprit, sont plus facilement hypnotisables que les autres, est contredite par l'expérience de tous les hypnotiseurs. Un esprit fin, intelligent, sera plus facilement hypnotisable qu'un esprit lourd, sans instruction; un homme sain, plus facilement qu'un homme malade. »

Ce qui n'empêche pas que certains auteurs voient de l'imbécillité partout où l'hypnose est réalisable. Pour Lloyd Tuckey les idiots et les types purement intellectuels sont également difficiles à hypnotiser, et c'est le tempérament animal qui est favorable.

En outre, il faut être gai et avoir une intelligence lente. Pour Teste, il faut être nerveux et très maigre. Pour Hirsch, les matérialistes et les gens sarcastiques sont réfractaires. Une seule remarque de ce dernier auteur est assez juste, celle qui unit une grande sensibilité musicale avec la sensibilité hypnotique. Mais l'inverse se rencontre également. Pour Preyer les personnes qui se fatiguent facilement sont plus facilement hypnotisables que celles qui présentent une endurance pour la fatigue, ce qui est tout à fait faux. Comme la logique n'a rien à faire dans ces appréciations, le même physiologiste, après avoir répété l'opinion de Braid, concernant la fatigue, répète celle de Bernheim, concernant l'obéissance : les soldats sont pour lui très facilement hypnotisables, étant habitués à obéir. Il paraît cependant qu'ayant plus d'endurance ils devraient être plutôt réfractaires.

Je trouve inutile de continuer les citations. D'après mon expérience d'une quarantaine d'années, ni le tempérament, ni le degré d'intelligence ou d'instruction, ni le manque, ni l'excès de forces, ne décident rien en faveur de la sensibilité ou contre elle. Elle existe par elle-même à des degrés différents, ou n'existe pas du tout. Les assertions contradictoires ne sont basées que sur cette mauvaise habitude, malheureusement très répandue, d'induire arbitrairement du particulier au général.

Influence de la race et du climat. — Les expériences hypnotiques faites dans divers pays n'ont pas donné de différences marquées par rapport aux nationalités. Cependant il ne faut pas oublier que, pour avoir le droit de conclure dans un sens ou dans l'autre, il faudrait des statistiques, qui jusqu'à ce moment sont absolument insuffisantes. Mon impression personnelle est que, si les nationalités européennes se distinguent peu sous ce rapport, la race juive paraît dotée d'une proportion plus grande de sensitifs. Mais cela peut tenir au hasard, car le nombre des juifs hypnotisés par moi, qui me paraît présenter un pourcentage beaucoup plus élevé, ne dépasse pas une cinquantaine.

Aux Indes la population autochtone paraît très sensible. Esdaille y a fait 260 opérations dans des conditions d'insensibilité hypnotique, qui semblent dépasser tout ce qu'on peut obtenir en Europe. L'existence des Fakirs parle aussi en faveur de cette supposition. « Une étrange influence sur l'aptitude à l'hypnose, dit Gessmann, est due à certaines conditions climatériques. Les méridionaux, et en général les personnes ayant longtemps subi l'action des tropiques, sont généralement beaucoup plus facilement hypnotisables que les habitants des climats froids ou modérés. » Cela est possible, mais les preuves manquent.

Influence de la profession. — En examinant à l'hypnoscope les gens de diverses professions, on constate certaines différences qui méritent d'être mentionnées. Les extrêmes se rencontrent d'un côté chez les médecins, et de l'autre chez les artistes dramatiques. Chez les premiers je n'ai trouvé que 5 p. 100 d'hypnotisables, et, parmi les seconds, 80 p. 100. A quoi tient cette énorme différence? Certes, ce n'est pas une vraie influence de la profession. Ici encore, comme pour les maladies, les dépendances doivent être renversées, pour exprimer la réalité. Les jeunes gens sensitifs supportent difficilement l'étude médicale. Boerhaave mentionne un étudiant qui a été obligé d'interrompre ses études; car il ressentait les symptômes de chaque maladie décrite par le professeur. J'ai connu un médecin, qui, après avoir passé ses études avec grand'peine, fut obligé de cesser la pratique, pour une cause analogue : il subissait trop l'influence suggestive involontaire de ses malades. Un autre exerce encore, mais il s'est adonné principalement aux travaux littéraires. Cet empêchement n'est pas insurmontable. J'avais une malade très sensitive qui, après avoir été délivrée par moi d'une grave maladie hystérique, enchantée du résultat, se mit à soigner par le magnétisme les malades de sa contrée, et elle a guéri entre autres un épileptique, dont les fréquents accès n'ont cependant exercé sur elle aucune fâcheuse influence. Mais elle était enthousiaste, et elle se suggestionnait elle-même pour résister à l'idéoplastie. Pour les acteurs, la suggestibilité constitue au contraire une circonstance favorable. On sait avec quelle facilité les somnambules de Ch. Richet réalisaient le phénomène de l'objectivation des types, avec quelle grâce le sujet de Magnin présente l'expression des sentiments, et combien de véritables illusions il y a dans les « transformations » et les « incarnations » des médiums spirites. Il est donc beaucoup plus facile de devenir acteur et d'arriver à un certain degré de perfection, pour un homme hypnotisable,

que pour un non sensitif. Il est probable que, chez les poètes et les autres artistes, le taux des sensibles dépasse aussi la moyenne. Il doit être au contraire très bas chez les criminels de profession. Une étude comparative à ce sujet n'a pas encore été faite.

Expériences hypnoscopiques. — Ayant mentionné à plusieurs reprises l'hypnoscope et ses applications, je dois au lecteur quelques explications à ce sujet.

C'était en 1880. Bodaszewski, alors assistant de la chaire de physique à l'école polytechnique de Lemberg, et moi, nous voulûmes vérifier la prétendue action de l'aimant sur le corps humain. Admise par Mesmer et par d'autres, bien longtemps avant lui, elle a été proclamée ensuite par Andry et Thouret (1779), par Becker (1829), Bulmering (1835), Lippic (1846) et Maggiorani (1869), sans parler de Reichenbach (1856) dont les recherches sur l'od concernaient également, entre autres, l'influence physiologique de l'aimant. Ayant réuni quatre de mes meilleurs sujets hypnotiques (tous étudiants de l'Université) et nous plaçant dans de bonnes conditions de contrôle, au laboratoire de l'Ecole polytechnique, nous n'avions pu constater aucune des assertions de Reichenbach, concernant les phénomènes lumineux-odiques, sauf une acuité visuelle plus grande des sujets pour les effluves électriques connus. Quant à l'action physiologique proprement dite de l'aimant, nous l'essayâmes d'abord sur nous-mêmes, sans résultat. Nous nous servîmes d'aimants d'une très grande dimension, appartenant à la machine magnéto-électrique « Alliance ». En tenant un doigt ou une main entre les pôles de ces aimants, nous n'avions constaté que quelques sensations vagues, provenant de la fatigue. A ce moment entra M. B., un de mes élèves à l'Université, facilement hypnotisable. Sans lui raconter de quoi il s'agit, je le priai de tenir un doigt à l'endroit indiqué. Quelques minutes après je lui demande : « Sentez-vous quelque chose de particulier? — Rien du tout, » répond-il. Nous voulions déjà conclure que tout est illusion (en raisonnant du particulier au général), lorsque M. B. s'exclama : « C'est drôle tout de même, je ne peux plus plier mon doigt! » Et en l'examinant attentivement je constatai que non seulement son doigt était presque en contracture, mais encore qu'il était tout à fait anesthésié. Alors, voyant qu'il faut rechercher non seulement les sensations, mais aussi les changements objectifs, l'idée m'est venue d'essayer aussi les autres jeunes gens hypnotisables. Tous se montrèrent influençables immédiatement à des degrés différents et en correspondance avec leur aptitude à l'hypnose. Nous deux restâmes réfractaires, aussi bien à l'aimant qu'à l'hypnose.

A partir de ce moment je me suis mis à répéter ces expériences sur une plus vaste échelle. Le résultat fut toujours le même, à quelques exceptions près, exceptions qui confirmaient plutôt la règle, car ils dépendaient toujours de l'immixtion d'un facteur étranger : état pathologique du doigt examiné, simulation, sensibilité différente des deux côtés, suggestion ou autosuggestion. Les personnes, immédiatement (dans deux minutes) et nettement (avec insensibilité surtout) influençables, pouvaient être hypnotisées avec une facilité qui correspondait au degré de la sensibilité empirique à l'aimant : les autres point du tout.

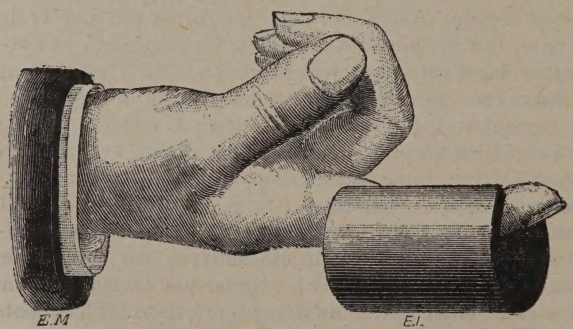


Fig. 108.

En même temps, j'étudiai la forme la plus convenable à donner à l'aimant, et je me suis arrêté à celle qui est représentée par la figure 108 qui reçut le nom d'hypnoscope[1]. Mes assertions ont été vérifiées par A. Baréty[2], par Grasset[3], et d'autres. Mais en général on s'est contenté de quelques expériences faites à la hâte,

1. *L'hypnoscope, une nouvelle application de l'aimant. Lum. Electr.*, 8 nov. 1884.
2. A. Baréty, *Le magnétisme animal, étudié sous le nom de force neurique rayonnante*, un vol. de 662 p. Paris, 1887.
3. Grasset, *Note sur l'hypnoscope d'Ochorowicz* (*Revue de l'hypn.*, 1er avril 1887.

d'une façon inexacte, et personne, autant que je sache, n'a publié une série d'essais vérificatifs et comparables. Ce qui n'empêche pas que certains auteurs ont cru pouvoir énoncer des opinions contradictoires, sans avoir étudié la question, et même sans avoir lu ma note. Un d'eux, Orlowski, est allé jusqu'à prétendre que je me suis convaincu moi-même que les propriétés de l'hypnoscope n'étaient qu'une illusion[1].

Ceux qui savent que dans l'histoire de l'hypnotisme en général les sentiments et les suggestions ont joué un rôle beaucoup plus important que la conscience et l'exactitude scientifiques, ne s'étonneront pas de ces procédés un peu étranges, que l'on n'oserait pas appliquer, avec tant de nonchalance du moins, à un autre groupe de recherches.

En réalité, ayant publié ma note sur l'hypnoscope il y a vingt-quatre ans, après quatre années d'essais, je m'en sers presque tous les jours depuis, et je n'ai jamais rencontré un seul fait vraiment contradictoire. Il y en a peut-être. Je dirais même que, connaissant parfaitement la relativité de tous nos moyens de diagnostic, je suis plutôt étonné de ne pas avoir rencontré une seule contradiction nette et simple. Mais je ne puis affirmer l'avoir rencontrée, car ce serait faux. Qu'on me la montre, et je serai enchanté de pouvoir l'examiner en détail.

Voici comment doit être faite l'expérience, pour avoir une valeur pratique :

Après avoir vérifié l'état de la sensibilité cutanée du doigt à l'aide d'une épingle (et en cas de complications pathologiques, la sensibilité générale des diverses régions de la peau), on introduit un doigt de la personne examinée, l'index de préférence, dans le tube aimanté, comme l'indique la figure 108, les deux pôles allongés de l'hypnoscope touchant la face interne du doigt. On évite une conversation animée avec le sujet, pour ne pas le distraire trop, car l'attention expectante facilite l'expérience : on ne donne aucune indication de l'effet possible, et, après *deux minutes* d'application (pas plus longtemps, si l'on veut se borner à l'expérience hypnoscopique), on pose au sujet la question : « Avez-vous une sensation quelconque? » Si le sujet dit non, demandez encore si le contact du métal lui paraît toujours froid (l'hypnoscope ne doit pas être appliqué, immédiatement après avoir été retiré de la poche), ou bien si le fer a pris la température du doigt? Ce dernier cas étant normal, c'est seulement le froid persistant ou augmentant qui pourra signifier quelque chose. En notant ensuite la nature de toutes les autres sensations subjectives que peut ressentir le sujet, telles que : picotement, engourdissement, lourdeur, gonflement, etc., on ne doit pas cependant y attacher une trop grande importance, car le vrai critère de la sensibilité hypnotique réside non pas dans les sensations subjectives, mais dans les changements objectifs. Ces derniers peuvent appartenir à l'une des quatre catégories suivantes :

1. *Mouvements involontaires.* — Tremblements du doigt ou du bras entier; ils sont assez rares et signifient par eux seuls plutôt un état d'énervement qu'une vraie sensibilité hypnotique. Mais ils sont importants, réunis à d'autres effets.

2. *Analgésie ou anesthésie plus ou moins complète.* — C'est un effet fréquent, et le plus important de tous. Lorsqu'il y a une diminution notable de la sensibilité à la piqûre, l'existence de la sensibilité hypnotique est certaine, surtout si d'autres changements, objectifs ou même subjectifs, s'ajoutent encore à l'anesthésie. Il va sans dire que si, avant l'expérience, il y avait déjà anesthésie, et quelquefois même sans cela, l'hypnoscope produit une amélioration de la sensibilité, ou même une hyperesthésie plus marquée. La signification hypnoscopique du changement reste la même. Si donc certains auteurs, Rzeczniowski par exemple, ont voulu tirer de ce fait une objection contre l'hypnoscope, elle est sans fondement.

3. *Paralysie, impossibilité de remuer le doigt, la main ou le bras entier.* — C'est également un signe certain. Lorsqu'il s'accompagne d'autres effets encore, de l'anesthésie surtout, en prolongeant l'expérience hypnoscopique au delà de deux minutes, on peut obtenir l'hypnose complète, sans d'autres moyens. Ce fait a été constaté par Gessmann chez des sujets déjà plusieurs fois hypnotisés par lui. Mais il peut se produire aussi de prime abord, quoique beaucoup plus rarement. Dans des cas où la paralysie du doigt fait défaut, le sujet peut encore être hypnotisable, s'il présente de l'anesthésie seule, ou

1. St. Orlowski, *Suggestya i Hypnotyzm.* Varsovie, 1902, 615.

présenter quelques-uns des autres effets mentionnés; mais ce sujet, lorsqu'il sera dans l'hypnose, restera toujours plus mobile, plus indépendant que celui qui ne peut pas plier son doigt retiré de l'hypnoscope. La paralysie seule, sans anesthésie, est rare, et constitue une indication contraire : l'hypnose d'un pareil sujet sera caractérisée par l'immobilité; et l'amnésie au réveil sera difficile à obtenir.

4. *Contracture, rigidité du doigt, de la main, ou du bras entier.* — C'est un effet moins fréquent, mais très caractéristique. A son degré moyen il va présenter la *flexibilitas cerea*, difficile à constater sur le doigt, mais visible facilement sur le bras. La contracture proprement dite, ou le doigt à ressort de Nélaton, produit une rigidité absolue. Associée aux effets précités, elle dénote toujours une impressionnabilité maximale; toute seule, c'est-à-dire sans anesthésie ni sensations caractéristiques, elle signifie une grande impressionnabilité réflexe musculaire, avec difficulté du sommeil proprement dit : le sujet pourra être tétanisé, mais non endormi : cela d'ailleurs est assez rare. Si à la contracture s'ajoute l'hyperesthésie, on aura de la peine à manier un tel sujet, et il faudra d'abord l'influencer à distance.

Ces quatre groupes d'effets, relativement objectifs, peuvent évidemment se combiner de toutes les manières possibles; plus ils sont nets et nombreux, plus grande est l'aptitude à l'hypnose. Non seulement le parallélisme est complet, quant au degré de la susceptibilité, mais encore la nature des effets obtenus, pendant les deux minutes que dure l'expérience hypnoscopique, permet de faire des inductions de grande probabilité sur la nature et les caractères spécifiques, individuels, de l'hypnose qu'on obtiendra ensuite sur le même sujet par d'autres moyens.

L'armature de l'hypnoscope doit être retirée (en glissant) pour l'application de l'instrument; la sensibilité cutanée doit être examinée, autant que possible, avec la même pointe (je me sers toujours d'une pointe de l'esthésiomètre de Weber), appliquée sur la partie interne du doigt, entre les deux pôles et au bout du doigt de l'hypnoscope. On examine les deux autres catégories d'effets objectifs (paralysie, contracture) après avoir retiré l'hypnoscope, et en disant au sujet : « Pliez votre doigt. » S'il n'y arrive pas facilement, on recherche soi-même, mécaniquement, si le doigt est seulement paralysé et flexible, ou bien paralysé par la raideur des muscles contracturés. En retirant l'hypnoscope, on replace l'armature, pour lui conserver sa force. Une force plus grande que celle que je donne à l'aimant, qui n'a pas été dépassée, ni même égalée par une autre forme quelconque du même poids, est inutile. Si Hellenbach et Gessmann crurent pouvoir obtenir davantage avec des hypnoscopes plus forts, c'est qu'ils n'ont pas fait de distinction entre la sensibilité vraie et la sensibilité imaginaire. Contrairement à ce qu'indique une théorie purement physique, l'hypnoscope, tout en donnant plus avec une force moyenne qu'avec une force très faible, ne donne rien de plus, ou presque rien, avec une force beaucoup plus grande, ce qui suffit déjà pour mettre en doute le rôle exclusif du magnétisme minéral, dans l'action de l'hypnoscope. Cette action n'est pas seulement suggestive; elle est aussi de nature physique; mais elle n'est pas en proportion directe et régulière de l'aimantation.

Elle est très compliquée d'ailleurs et masque des influences encore inconnues. Nous ne nous y arrêtons pas, notre but n'étant pas d'étudier, ou même de prouver l'action physiologique du magnétisme minéral, mais seulement d'indiquer un moyen pratique, simple et commode pour la recherche des sensitifs.

Voici encore, au sujet des sensations perçues, quelques remarques que je considère comme de moindre importance, mais qui néanmoins doivent être prises en considération.

Questionnés sur le genre de leurs sensations, les sujets vous donneront des explications plus ou moins claires, dont voici les plus fréquentes : 20 fois sur 100 : « Fourmillements ou picotements » 17 fois sur 100 : « souffle froid, froid humide, chaleur et sécheresse ». Les deux sensations peuvent coexister, l'une à droite, l'autre à gauche. 8 fois sur 100 : diverses sensations douloureuses. 5 fois sur 100 : gonflement de la peau, 2 fois sur 100 : une lourdeur intense dans le doigt ou dans le bras entier, etc.

Quelquefois à l'engourdissement du doigt s'ajoute spontanément, ou par imagination, un courant électrique, des étincelles, des secousses électriques, etc. Il faut alors vérifier la chose, car très souvent ce ne sont que des conjectures suggestives, basées

sur l'idée d'un appareil électrique, comme le tremblement du doigt, qui peut provenir tout simplement de l'émotion. Quant aux sensations auto-suggérées, il est impossible de les éliminer complètement; mais, au point de vue du diagnostic, elles sont sans importance, puisque les sujets hypnotisables sont en même temps des sujets plus ou moins suggestionnables. D'ailleurs il est essentiel de séparer les sensations causées uniquement par l'émotion, car elles n'ont aucun rapport avec la sensibilité hypnotique. Le moyen en est bien simple : on répète l'expérience, et les sensations diminuent ou disparaissent, tandis que certains effets, dus à la sensibilité hypnotique, persistent et même acquièrent une plus grande précision. Les auteurs qui n'ont pas tenu compte de cette particularité sont arrivés à des résultats illusoires, qui diminuent la valeur de leurs statistiques, mais qui n'infirment en rien la valeur pratique de l'hypnoscope.

Quelques exemples montreront la dépendance réciproque entre les résultats de l'expérience hypnoscopique et l'aptitude à l'hypnose.

1. Mlle St. T. Expérience hypnoscopique à droite :

Effet immédiat : « C'est très froid; je ne sens plus mon doigt. » Anesthésie complète : contracture.

Expérience hypnoscopique à gauche : « Froid plus intense encore; en remuant le doigt, il lui semble qu'on souffle dessus ; ça pique. » Le doigt reste paralysé, sans contracture nette. Ce côté étant momentanément beaucoup moins fort (au dynamomètre : 20) la contracture est moindre (main droite au dynamomètre, avant l'expérience : 75).

Mlle St. T. s'endort au bout d'une minute, par l'imposition de la main droite (ou gauche) sur le front : état aïdéique, puis polyïdéique (somnambulisme gai, enfantin) avec rétrécissement notable du champ psychique : vision à travers les paupières; rapport; traces d'attraction par l'approche de la main. Mlle St. T. est un médium à effets physiques.

2. (Observation de Grasset.) Une hystérique facilement hypnotisable et qui présente alors un sommeil à caractère somatique (contractures et anesthésie généralisée avec lucidité intellectuelle parfaite).

Expérience hypnoscopique à droite :

« J'ai appliqué, devant les élèves de la clinique médicale, l'hypnoscope d'Ochorowicz à l'index de cette malade. Au bout de très peu de temps (une minute environ) elle a éprouvé de l'engourdissement dans ce doigt : la sensibilité à la piqûre de l'épingle s'est émoussée, puis a disparu absolument. L'anesthésie s'est ensuite étendue aux autres doigts, à toute la main, au poignet et à la partie tout à fait inférieure de l'avant-bras. Quand (après deux minutes d'application) j'ai enlevé l'appareil, l'anesthésie était complète dans la région indiquée, le poignet et la main engourdis, et la malade était dans l'impossibilité absolue de fléchir l'index, immobilisé en extension. Ces résultats, ajoute Grasset, ne peuvent être attribués à la suggestion. D'abord la malade ignorait absolument ce qui devait se produire : j'étais à peu près seul à connaître les observations d'Ochorowicz, et, par suite, à prévoir les résultats obtenus. De plus, j'ai même lutté par la suggestion contre ces résultats, lui annonçant qu'elle devait éprouver tout cela à l'autre main, tâchant de lui persuader, avec autorité, qu'elle se trompait dans la narration de ses sensations, l'accusant même de nous tromper, etc. Les phénomènes observés sont donc très nets, et reproduisent le plus haut degré de ce qui a été observé par Ochorowicz. »

Expérience hypnoscopique à gauche :

« Pendant que les troubles développés à la main droite y persistaient encore, j'ai placé l'hypnoscope à l'index de la main gauche. Les mêmes troubles se sont alors développés dans le côté gauche, sans déterminer aucun transfert : les troubles du bras droit n'en ont été nullement modifiés. »

Grasset a encore constaté un autre fait, qui lui paraît étrange. Quelques semaines après, ayant appliqué à la même malade un hypnoscope non aimanté, il obtint le même résultat. Il n'y a là rien d'étonnant; c'est plutôt la règle, qui comporte seulement des exceptions. Une seconde épreuve est déterminée principalement par une association idéo-organique (voir plus loin) entre un signe (un ensemble des signes) et un état organique, avec lequel il s'est associé la dernière fois. Cette association prévaut presque

toujours sur l'influence purement physique, relativement faible. De sorte que l'hypnoscope aurait pu être même en bois ou en verre, à condition de garder les mêmes apparences. Il est donc, en général, assez difficile de démontrer l'action purement magnétique à l'aide d'un hypnoscope. En tout cas, pour pouvoir obtenir quelques indices d'une action magnétique en dehors de toutes les autres, il est préférable, en expérimentant sur un sujet vierge, de commencer par un hypnoscope non aimanté, pour passer ensuite à l'hypnoscope normal. Et auparavant encore il faut bien étudier la sensibilité du sujet aux métaux.

Voici cependant une expérience, sur un sujet déjà essayé à l'hypnoscope, dont les conclusions, grâce au hasard, sont assez démonstratives :

J'avais l'habitude d'endormir une de mes malades à l'heure où arrivait la poste. L'hypnoscope produisait chez elle, comme effets caractéristiques, un froid intense avec picotements désagréables. Elle était en même temps sensible au fer, à l'acier et à l'étain, qui lui paraissaient toujours chauds et agréables. Un jour le facteur apporte un hypnoscope commandé chez Ducrétet à Paris. Il était emballé dans une petite boîte en bois blanc. Je passe cette boîte à la somnambule, qui est curieuse de savoir ce que c'est. Mais elle n'y arrive pas. Je lui permets d'ouvrir la boîte : « C'est du fer, dit-elle, *c'est froid, ça pique, je ne veux pas tenir ça* » (elle ne savait pas que le métal, auquel elle était sensible, qui lui paraissait toujours chaud, et qu'elle connaissait sous forme d'une plaque noire, et non nickelée ni luisante comme l'hypnoscope, était du fer). Le lendemain arrive un second hypnoscope, non aimanté. Même curiosité de la part de la somnambule, qui prend en main la boîte, toute semblable. « C'est du fer, dit-elle sans l'ouvrir, mais c'est différent. — Pourquoi différent? Ce doit être absolument la même chose, car j'en ai commandé deux pareils. — Non, il n'est pas pareil. — Ouvre la boîte et regarde bien. » Elle l'ouvre, puis ajoute : « Tu vois bien que ce n'est pas la même chose : *c'est bon, c'est chaud et ça ne pique pas.* » Après avoir laissé les deux hypnoscopes sur mon bureau, pendant plusieurs minutes, pour les remettre à la température ambiante, je recommence l'expérience dans d'autres conditions. Je lui dis d'écarter les bras, j'éteins le gaz, et, en pleine obscurité, je lui place l'hypnoscope aimanté dans sa main droite, et l'hypnoscope non aimanté dans sa main gauche : Presque immédiatement, elle laisse tomber l'hypnoscope de droite, en disant : « C'est froid, ça pique », et elle garde celui de la main gauche qui lui paraît « chaud et agréable ».

3. (Obs. Barétÿ.) Même mémoire.

Expérience hypnoscopique à droite :

« Après deux minutes, sensation de gonflement et de raideur, qui augmente jusqu'à quatre minutes et persiste après au même degré. Il semble à la malade que le doigt a été lié à la base et qu'il est gonflé, doublé de volume et engourdi. Je retire l'hypnoscope, et je constate une insensibilité absolue du doigt sur tout son pourtour et dans les limites couvertes auparavant par l'hypnoscope. Cette anesthésie absolue, qui fait dire à la malade qu'il lui semble qu'elle n'a plus de doigt, persiste plus de dix minutes, puis disparaît graduellement. »

Expérience hypnoscopique à gauche :

« Deux minutes après : sensation d'engourdissement. Après deux minutes et demie : à partir du moment d'application, cette sensation augmente. Après quatre minutes, sensation d'une grande lourdeur. Même sensation qu'à l'autre doigt. Puis cette sensation se maintient. Je retire l'hypnoscope et je trouve le doigt insensible. »

« M^lle M... s'endort ou bout d'une demi-minute. Je continue les passes : le sommeil devient plus profond. L'anesthésie est absolue et générale, ouïe et vue conservées à mon égard. Amnésie au réveil... »

Voici maintenant un cas compliqué, un de ceux qui ont induit en erreur les antagonistes de l'hypnoscope, et qui, cependant, confirme la règle :

4. (Obs. de Barétÿ.) M^lle C.

Expérience hypnoscopique à gauche :

« Après une minute et demie, sensation d'engourdissement dans le doigt. Après deux minutes, cette sensation est à peine supportable, dans tout le bras, y compris l'épaule. « J'ai chaud! » dit la malade. Après trois minutes, elle est obligée de retirer l'hypnoscope, dont elle ne peut plus supporter les effets. Le doigt est légèrement hyper-

esthésié ; l'engourdissement persiste, mais diminue après deux minutes. Après quatre minutes, l'hyperesthésie a disparu, et il n'existe plus qu'un léger degré d'engourdissement à l'épaule. »

Expérience hypnoscopique à droite :

Un peu plus tard l'hypnoscope est appliqué au doigt indicateur de la main droite. *La malade ne ressent aucun effet, même après plus de dix minutes d'application.*

« Soumise à l'action des passes, Mlle C... dit : « Je suis alourdie, j'ai sommeil. » Puis elle s'endort. Je continue les passes. Le sommeil s'accuse davantage. Pourtant il n'arrive pas à être complet. La malade ne répond pas à mes questions, quoiqu'elle déclare m'entendre confusément. Sa vue est trouble. Elle se sent fatiguée, lasse, et surtout très calme. Après l'avoir laissée dans cet état de sommeil provoqué incomplet pendant douze à quinze minutes, je la réveille. La céphalalgie a disparu ; elle se sent très calme. »

Si, au lieu de faire l'expérience hypnoscopique des deux côtés, l'auteur s'était borné au côté droit, il aurait pu conclure que l'hypnoscope trompe, puisque la malade s'est endormie, quoique l'hypnoscope n'ait accusé aucune sensibilité hypnotique. Au contraire, en se contentant d'une expérience avec l'index gauche, il aurait pu croire à un sommeil complet, qui ne se produisit pas.

Dans des cas pareils, il faut prendre la moyenne : l'hypnose restera incomplète.

Parfois il se produit des changements dans le temps : à une époque donnée, la malade présentera un sommeil assez profond, et à une autre, presque rien, suivant la prépondérance momentanée de la moitié gauche ou de la moitié droite de son système nerveux.

Lorsque ce changement est notable, il sera toujours indiqué par l'hypnoscope :

5. Eusapia Paladino à l'âge de 38 ans (1893).

Expérience hypnoscopique à droite :

Anesthésie, paralysie, contracture dans toute la main.

Expérience hypnoscopique à gauche :

Mêmes effets, mais plus forts, atteignant aussi l'avant-bras.

Dynamomètre à droite = 46, dynamomètre à gauche = 96.

Elle s'endort très facilement, malgré sa volonté contraire. Phénomènes médianiques prépondérants à gauche. Vision dans l'obscurité, ou les yeux fermés, etc.

Les effets furent un peu différents, quand elle eut atteint l'âge de 52 ans (1907).

Expérience hypnoscopique à droite :

Chaleur, picotement, un peu d'engourdissement, un peu d'hyperesthésie dans le doigt seulement.

La main gauche, dont la sensibilité cutanée est un peu supérieure, n'a pas été examinée à l'hypnoscope. Mais, même si elle avait donné beaucoup plus, ce serait toujours en moyenne une grande diminution de la sensibilité hypnotique.

Dynamomètre à droite = 39 ; à gauche = 43.

Elle ne peut pas être hypnotisée contre sa volonté, et avec consentement le sommeil est léger ; il se dissipe tout seul. Les phénomènes médianiques sont beaucoup plus faibles, sans prépondérance marquée au côté gauche.

6. Jeune fille du service de Auguste Voisin à la Salpêtrière.

Expérience hypnoscopique à droite = 0 ; expérience hypnoscopique à gauche = 0.

« Et cependant, je l'ai déjà hypnotisée, me dit-il, en me la montrant : elle présente même une catalepsie très prononcée. » Il lui prend les deux mains et lui ordonne de fixer son regard. Bientôt après la malade ferme les yeux et reste immobile dans son lit. Il la pique légèrement, sans réaction. Son bras droit, soulevé, reste en l'air.

Très étonné de cette exception évidente à la règle, et voyant que Voisin est pressé de me montrer d'autres malades, je le prie de me permettre d'étudier ce cas le lendemain. En quittant la salle, je remarque un sourire sur les lèvres de quelques autres malades. Instinctivement je me retourne, et, à travers la porte vitrée qui vient de se refermer sur nos pas, je cherche du regard notre jeune cataleptique ; son bras droit n'était plus en catalepsie. Mais, voyant que je la regarde encore, elle s'empresse vite de le remettre en cet état, en le soulevant bien haut.

C'était une simple simulation.

Recherches hypnoscopiques de Gessmann. — Cet auteur a trouvé le moyen de

contredire mes assertions, en se basant sur une série de 522 cas, série d'ailleurs intéressante en elle-même. Le moyen est bien simple : il considère comme essentiel ce que je considère comme secondaire, et il omet complètement ce qu'il fallait prendre surtout en considération. Nous avons vu que les effets de l'hypnoscope sont doubles, subjectifs et objectifs, et que c'est sur ces derniers qu'il faut avant tout porter son attention, en considérant les sensations subjectives seulement comme des indications supplémentaires, de second ordre. Anesthésie ou hyperesthésie ; paralysie et contracture : tels sont les signes principaux à rechercher. Gessmann n'en tient pas compte ; il sait seulement que le sujet soumis à l'expérience doit éprouver toutes sortes de *sensations*, et, s'il ne sent rien (comme mon premier sujet M. B.), il doit être rejeté comme non hypnotisable.

Connaissant l'exactitude qui règne dans l'étude moderne de l'hypnotisme, je ne m'étonnerai de rien ; je ne demanderai même pas pourquoi Gessmann suppose que mes essais ont été fait exclusivement sur des hystériques, et je me contenterai d'examiner les résultats obtenus par lui :

Voici le tableau de cet auteur :

GENRE de SENSATION.	TOTAL.	HOMMES.	FEMMES.	HYPNOTISABLES.		NON HYPNOTISABLES.		HYPNOSE par L'HYPNOSCOPE.	
				Hommes.	Femmes.	Hommes.	Femmes.	Hommes.	Femmes.
Froid calme, uniforme .	64	25	41	11	19	12	22	»	»
Souffle froid	104	36	68	12	24	24	44	4	13
Sensat. d'électrisation .	116	43	73	23	38	20	35	7	25
Tremblement jusqu'au bras.	28	4	24	3	21	1	3	»	2
Pression générale sur le doigt..	8	1	7	»	2	1	5	1	3
Chaleur	24	14	10	9	6	5	4	3	7
	344	121	223	58	110	63	113	15	50

De sorte que, sur 522 personnes essayées, 344 ont accusé une action de l'hypnoscope, et 178 rien. Parmi les 344 sensitifs, il y avait 122 hommes et 223 femmes. Sur ces 122 hommes, 58 seulement se sont montrés hypnotisables, et 63 non ; sur 225 femmes : 140 hypnotisables et 113 non. « Les essais, dit Gessmann, ont donné, quant au genre des sensations, un résultat semblable à celui qu'a obtenu Ochorowicz. Seulement la proportion se montra beaucoup plus élevée deux tiers au lieu de un tiers. » Mais ce qui est plus frappant encore, c'est la conclusion de Gessmann, qui dit qu'en somme la valeur pratique des hypnoscopes pour rechercher des sujets est très relative et problématique, tandis qu'ils se sont montrés très utiles pour l'étude de l'influence du magnétisme minéral sur le corps humain[1]. Pour moi c'est l'inverse de la vérité. Les hypnoscopes ne peuvent servir à une étude sérieuse de ce genre qu'exceptionnellement, car pour cela il faudrait éliminer complètement la suggestion, en agissant à l'insu du sujet. Cette étude peut être faite plutôt à l'aide des électros, influencés à distance et à l'insu des sujets. Les hypnoscopes ont au contraire une grande valeur pratique, à condition d'être appliqués conformément aux règles établies par mes expériences, et non d'après le procédé, purement subjectif, de Gessmann[2].

1. G. Gessmann, *Magnetismus und Hypnotismus*, Wien, Leipzig, 1887.

2. Pourquoi *les hypnoscopes*, au pluriel ? Parce que, faute de vérificateurs sérieux, j'ai eu des imitateurs, Durville a inventé son sensitivomètre, qui, au lieu d'un anneau, forme un bracelet — ce qui le rend moins commode dans l'application — et Gessmann a *perfectionné* mon hypnoscope, en prenant, au lieu d'un aimant fort, quatre aimants faibles et en supprimant le contact et la pression du métal. Chose étrange ! Voulant éliminer la pression, il a obtenu tout

Sur 344 personnes sensibles à l'aimant, il a eu seulement 168 hypnotisables et 178 non hypnotisables. D'où provient cette grande différence?

1. Elle provient d'abord de ce fait, que dans la plupart des cas GESSMANN se contenta d'un seul essai d'hypnotisation; or chacun sait, et GESSMANN le dit lui-même, que tous les sujets ne s'endorment pas dès la première séance. Aussi, dans toutes les statistiques, la mienne y compris, ne qualifie-t-on le sujet de réfractaire, qu'après plusieurs essais.

2. Il a éliminé beaucoup de sujets, et des plus sensibles, en négligeant d'examiner la sensibilité de la peau et celle des muscles, après l'expérience hypnoscopique. Le défaut de cette précaution suffit à lui seul pour faire comprendre une grande partie des différences, car, comme nous avons vu, il y a des sujets de premier ordre, qui subissent des effets objectifs, mais qui n'ont pas de sensations particulières.

3. En revanche, il a augmenté le nombre des sensitifs non hypnotisables, en ne tenant pas compte des sensations imaginaires (de la 2e ou 3e expérience) qui ont été exclues de ma statistique. Lorsque à une 2e ou 3e reprise le sujet ne sentait plus rien, il était déclaré non sensitif, et une tentative d'hypnotisation confirmait que réellement il n'était pas hypnotisable.

Rien d'étonnant qu'avec autant de différences dans les conditions GESSMANN ait abouti à des résultats différents. Je verrais une objection autrement sérieuse contre l'hypnoscope, s'il avait obtenu les mêmes résultats.

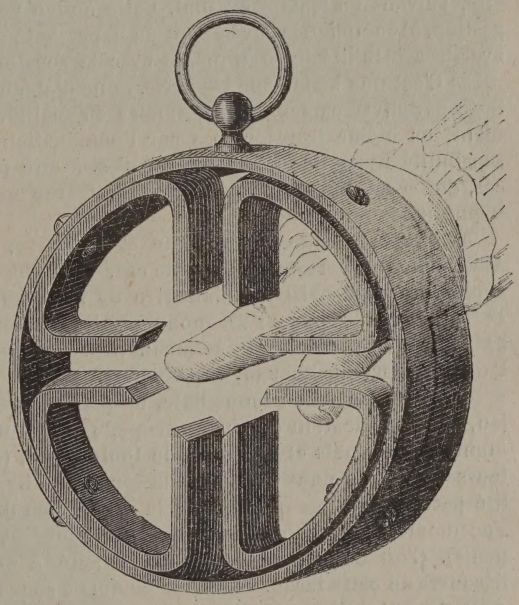


FIG. 109. — Hypnoscope de GESSMANN.

En somme, GESSMANN, suggestionné par les statistiques de l'École de Nancy, croit que le nombre des hypnotisables dépasse de beaucoup la proportion de un tiers, indiquée par moi et confirmée par l'hypnoscope. Il dit que cette proportion, admise auparavant, ne peut plus suffire aujourd'hui. A-t-il prouvé qu'elle est en réalité plus grande? Il le dit, mais il prouve en réalité le contraire. Sur 522 personnes examinées, 121 hommes et 223 femmes, il a trouvé 58 hommes et 110 femmes hypnotisables; total 168. Par rapport aux 522, c'est un peu moins d'un tiers.

Je m'empresse d'ajouter que le chiffre de 30 p. 100, ou de un tiers environ, n'a pas de valeur absolue. C'est une limite moyenne, relative, autour de laquelle les résultats vont osciller, conformément aux influences secondaires, conformément à la conception de l'hypnose, propre à chaque observateur, enfin à sa capacité d'observateur. Car, si BERNHEIM prétend que l'éducation d'un hypnotisateur n'est pas achevée tant qu'il n'arrive pas à hypnotiser 4/5 de ses malades, j'ai des raisons sérieuses pour croire que, s'il arrive à hypnotiser les 4/5, son éducation d'observateur est encore loin d'être terminée.

Distinctions à faire dans l'étude de l'action physiologique de l'aimant. — GESSMANN

de même la sensation de pression!... Cette élimination était-elle utile? A mon point de vue, non. Mais, utile ou non, elle a changé les conditions; car avec mon hypnoscope la pression du métal facilite l'effet obtenu, et fait partie de l'expérience. Et puis GESSMANN n'a pas réfléchi que, l'action du magnétisme diminuant avec le carré des distances, il n'y a pour supprimer les différences d'éloignement, inévitables en raison de la grosseur et de l'enfoncement de doigt, qu'un seul moyen : le contact immédiat.

dentifie à tort les indications empiriques de l'hypnoscope avec les preuves de l'action physiologique de l'aimant. Cela me détermine à ajouter ici quelques observations, qui me paraissent nécessaires.

L'action de l'aimant sur le corps humain n'est pas encore admise par la science classique, et cela s'explique aisément, par sa subtilité souvent impalpable, et par sa complexité. On facilitera les recherches en distinguant bien ce qui suit :

1° C'est une action physiologique lente sur les fonctions vitales, qui ne se manifeste ni par une sensation quelconque, ni par aucun changement immédiat, vérifiable, mais qui s'accumule et aboutit à une modification réelle. Elle se produit chez tout le monde, ou peu s'en faut. C'est ainsi qu'un petit aimant, placé dans la poche gauche du gilet, peut supprimer insensiblement une douleur névralgique du cœur, plus ou moins vite, suivant l'intensité du mal. Cette action peut apparaître *a*) en dehors de la suggestion, *b*) compliquée par l'attention expectante ou la suggestion. Elle n'a aucun rapport avec la sensibilité hypnotique, ni avec la sensibilité (dans le plus large sens du mot).

2° C'est une action sur les nerfs, immédiate, mais purement subjective, qui se manifeste par diverses sensations, faibles en réalité, mais quelquefois grossies singulièrement, ou même transformées par l'imagination. Dans ce dernier cas elle dénote une sensibilité hypnotique imaginaire, c'est-à-dire fausse, émotionnelle; dans le premier cas, une sensibilité, réelle peut-être, mais trop faible pour donner lieu à des phénomènes hypnotiques proprement dits.

3° C'est une action immédiate et objective, qui ne crée aucun vrai changement. Ainsi, dans un certain nombre de cas, l'aimant produit par exemple le transfert d'un symptôme déjà existant, mais rien de nouveau. Si les troubles indiqués plus haut : 1° sensations diverses; 2° mouvements involontaires; 3° anesthésie; 4° paralysie; 5° contracture, n'existent à aucun degré, le sujet n'est pas hypnotisable, quoique l'aimant provoque chez lui un transfert.

4° C'est une action immédiate, en partie physique, en partie psychique, mettant en jeu, par l'application de l'hypnoscope, une aptitude subjective (spéciale), à des changements faciles, nets et profonds de toute sorte, (par l'intermédiaire des nerfs vasomoteurs (?)), et que nous nommons la sensibilité hypnotique vraie. Elle signifie une mobilité particulière des réflexes, de la circulation du sang, et un flux nerveux, qui tantôt s'accumule dans un organe, tantôt disparaissant dans un autre (inhibition et dynamogénie). C'est donc une spéciale plasticité à des influences minimes, que l'aimant découvre de cette façon. Ce qu'on nomme « suggestibilité », n'est qu'une catégorie spéciale de cette plasticité en général.

Par conséquent, si l'on s'imagine que l'action empirique de l'hypnoscope et l'action physiologique de l'aimant sont synonymes, on se trompe. Il faut séparer ces influences.

Non seulement l'expérience hypnoscopique dans sa forme type ne suffit pas pour déterminer, ni même pour prouver, l'action physiologique de l'aimant, mais même des expériences spécialement arrangées à cet effet sont souvent sujettes à caution. Tel est par exemple le cas d'une étude sur ce sujet, faite par des physiologistes distingués, Tamburini et Seppili, qui ont eu le grand mérite d'avoir abordé hardiment et scientifiquement les problèmes du magnétisme.

En comparant les courbes qu'ils ont obtenues, sur un sujet endormi, en s'entourant de différentes précautions expérimentales, on a l'impression d'un fait absolument prouvé. Il est certain qu'en expérimentant sur des sujets hypnotisables et en état d'hypnose, on obtient des troubles immédiats et beaucoup plus palpables qu'avec des sujets non hypnotisables et à l'état normal. Mais en même temps on s'expose à bien des dangers imprévus.

Remarquons d'abord que, si l'on s'imagine, comme c'était l'illusion de Charcot, qu'un sujet en léthargie n'entend et ne voit rien, on se trompe énormément. Il entend et voit tout, et il se souvient de tout. Seulement il faut savoir que les découvertes hypnotiques ont donné au pronom personnel « *il* » une signification fort complexe. La personne normale n'entend rien et ne se souvient de rien, mais en dehors d'elle il y a *plusieurs* personnes, confondues avec elle à l'état normal, séparées d'elle dans différents états hypnotiques, et qui peuvent encore entendre et se souvenir, et cela à tous les degrés et avec toutes les formes qu'on pourra imaginer.

Ensuite une action physiologique est toujours individuelle. On ne peut la généraliser qu'en fermant les yeux sur les différences personnelles. De sorte que si, chez le sujet de Tamburini et Seppili, l'aimant fortifie et accentue les fonctions du cœur, il en peut être autrement pour un autre sujet et pour le même sujet dans un état différent, dans lequel une autre personnalité, héréditaire, ou artificiellement créée, domine la situation. Tamburini et Seppili ont eux-mêmes prouvé que le tracé respiratoire est tout à fait différent pendant la léthargie et pendant la catalepsie. Cette différence est-elle constante? Non, car elle dépend encore des impressions et émotions momentanées de ces différentes personnes physiologiques, séparées ou combinées.

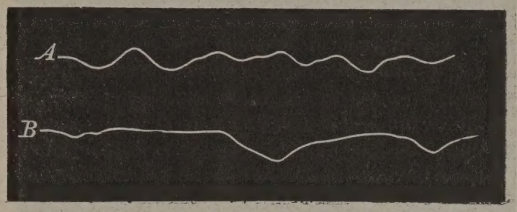


Fig. 110. — A, Courbe respiratoire pendant l'hypnose avant l'application de l'aimant. — B, La même, après l'application.

Et ce n'est pas tout. Elle dépend encore des idées, des souvenirs, des suppositions, des désirs de l'expérimentateur lui-même. Elle en dépend bien réellement et objectivement, comme nous allons le voir tout à l'heure. Enfin, pour revenir à l'agent externe physique, c'est-à-dire au magnétisme minéral, si l'on veut déterminer son action physiologique, i faut d'abord faire l'expérience avec un aimant en bois; la répéter, pour éliminer l'influence possible de l'émotion; la refaire ensuite avec un aimant non aimanté, la répéter encore, et, alors seulement, préciser comparativement l'action de l'aimant vrai. Si elle donne quelque chose de plus ou quelque chose de différent, ce sera le commencement d'une vérification; car il faudra encore se servir, toujours à l'insu du sujet, d'un électro-aimant, tantôt inactif, et tantôt animé par le courant.

En supposant que cette série d'essais donne des résultats réguliers et favorables à l'action du magnétisme, aura-t-on le droit de les attribuer purement et simplement au magnétisme?

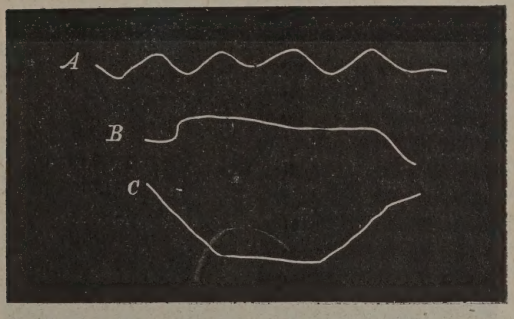


Fig. 111. — A, Courbe respiratoire pendant l'hypnose avant application de l'aimant. — B, La même après l'application. — C, La même après l'enlèvement.

Pas encore. Car, suivant mes expériences, 1° la relation des effets obtenus avec la force de l'aimant est très incertaine; 2° les différents pôles de l'aimant n'agissent pas d'une façon contraire, quoi qu'en disent Reichenbach, Gessmann et Durville.

On est donc réduit, pour le moment, à supposer un X, qui complique l'action simple, que nous connaissons en physique.

En voici une preuve :

Parmi les effets produits par l'aimant, il y en a un qui m'a beaucoup frappé, d'autant plus qu'il fut tout à fait imprévu et indépendant de la suggestion. Il s'agit de l'attraction que l'aimant paraît exercer sur le corps. J'ai montré cette expérience en 1881 à la Société médicale de Lemberg. Le sujet, M. R., un de mes élèves à l'Université, jeune homme robuste, très fort et bien portant, se trouvait en état aïdéique, absolument inerte. Il avait les yeux fermés, les pupilles convulsées en haut : sa tête était recouverte complètement d'un voile opaque. Si, dans ces conditions, tout en causant d'autres choses, et sans faire le moindre bruit, j'approchais de sa main immobile un aimant fort, à une distance de 15 centimètres environ, la main et le bras tout entier subissaient une influence attractive, et suivaient l'aimant, jusqu'au moment où le bras, devenu peu à peu contracturé et insensible, ne pouvait plus continuer son mouvement. Il manifestait un tremblement,

causé apparemment par la même tendance attractive empêchée dans son action, comme une aiguille en fer, arrêtée dans les mêmes conditions, par un obstacle mécanique. Les deux pôles agissaient de même. Pour recommencer cette expérience, il fallait supprimer l'état tétanique par un léger massage. Et alors, dans n'importe quelle direction, l'attraction se manifestait de nouveau. Cette expérience pouvait-elle être considérée comme une preuve de l'action magnétique? Non, et pour une raison bien simple. Un bloc de métal, une pierre, un verre, un livre, tenus dans ma main, agissaient de même, ou presque. Croit-on que c'était alors ma main, tenant ces objets, qui attirait ce sujet? Oui et non. Il est vrai que, sans aimant, elle agissait de même : mais l'aimant tenu par une autre personne, ou posé tout simplement à côté, sur une chaise, agissait encore de même. Et alors? A cette époque il m'a été impossible d'élucider la question, non seulement à cause de la grande complexité du phénomène, mais encore à cause de certaines préventions scientifiques, dont je ne savais pas me délivrer. Je ne croyais pas à la possibilité d'une suggestion mentale, surtout d'une suggestion mentale involontaire, en partie inconsciente, et cependant systématisée, systématisée peu à peu (sans trop de conséquence, grâce à mon impartialité relative), par une combinaison des pensées de deux inconscients : le mien et celui du sujet. Enfin, je ne connaissais pas encore, dans ce temps, la force et l'importance des associations idéo-organiques. Bref, je considère aujourd'hui ce phénomène comme un composé de l'action de plusieurs facteurs associés :

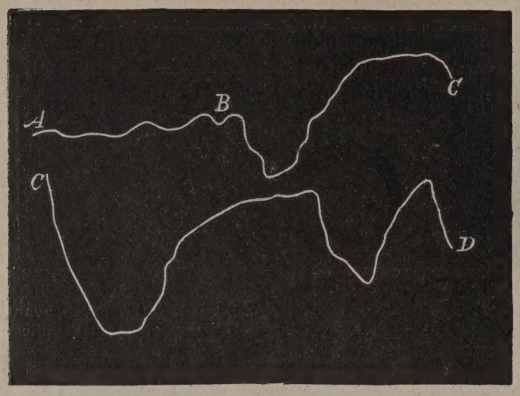


FIG. 112. — A B, Courbe respiratoire pendant l'hypnose avant l'éloignement de l'aimant. — B C, La même après l'application. — C D, La même après l'éloignement.

1° Une sensibilité réelle du sujet à l'action de l'aimant à distance;

2° Une association consécutive de l'effet produit par cette action avec les apparences d'une autre action différente, mais semblable;

3° La possibilité d'une vue anormale à travers certains corps opaques, vue que je connais aujourd'hui, et que j'ignorais alors;

4° Une action mentale, involontaire de ma part, également étrangère à mes idées d'autrefois.

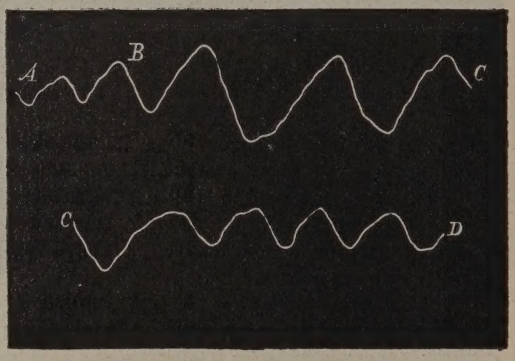


FIG. 113. — A B, Courbe respiratoire pendant l'hypnose avant l'éloignement de l'aimant. — B C, La même après l'application. — C D, La même après l'éloignement.

Aujourd'hui je saurais peut-être mieux disséquer ces influences diverses. Malheureusement, les sujets de cette catégorie étant fort rares, une occasion, tout à fait analogue, ne se présenta plus.

Complications de la sensibilité hypnotique. — Jusqu'à ce moment nous avons considéré, pour plus de clarté, la sensibilité hypnotique, comme une et indivisible. Il s'en faut, et de beaucoup, qu'il en soit ainsi. Dès maintenant, nous pouvons y distinguer quatre aptitudes différentes :

1° La suggestibilité, c'est-à-dire une faculté passive, qui permet de réaliser les différentes suggestions ou auto-suggestions, positives et négatives. C'est l'imagination,

opposée à la réalité, modifiant la réalité. A l'aide de cette faculté on ne découvre rien, mais on obtient à peu près tout ce qu'on veut. C'est l'arme la plus active, immédiatement active, entre les mains de l'hypnotiseur ; moyen créateur ou du moins modificateur par excellence; preuve d'une prépondérance fréquente de l'esprit sur le corps, du cerveau sur toutes les fonctions, une immixtion de la psychologie dans la physiologie. Mais, comme je viens de le dire, cette faculté ne découvre rien, et la science hypnotique serait déjà à son apogée, s'il n'y avait que la suggestion.

2° La sensibilité anormale vis-à-vis des influences minimes, généralement considérées comme nulles, mais qui, chez les sensitifs, suffisent pour produire différents effets palpables. Telle est leur sensibilité vis-à-vis de l'aimant, des métaux, des médicaments à distance, des ondes hertziennes, des changements cosmiques et atmosphériques imperceptibles pour la plupart des hommes; enfin vis-à-vis l'action mentale sans signes extérieurs. Cette impressionnabilité non ordinaire permet la découverte de nouvelles vérités ; elle peut servir comme instrument de recherches, instrument excessivement délicat, et malheureusement difficile à manier. Elle ne crée rien; mais prouve l'existence d'influences cachées, obscures, mais réelles.

3° Faculté de dédoublement entre l'action de divers centres nerveux, qui normalement agissent en commun, et principalement entre le cerveau et les centres automatiques. Faculté des mouvements inconscients, plus ou moins compliqués et plus ou moins intelligents; *cumberlandisme*, écriture automatique, etc. Cette faculté dissèque des actions psychologiques, normalement confondues, ou tout à fait inabordables. Elle peut donc conduire à des observations nouvelles et à une notion moins incomplète des mystères de l'organisation nerveuse.

4° Faculté de dissociation entre les organes et le principe dynamique qui les anime, qui peut aller jusqu'à des manifestations extra-organiques, c'est-à-dire en dehors du corps. Faculté des sujets hypnotisables d'un degré supérieur, appelés *médiums* proprement dits. Cette faculté, encore insuffisamment connue, nous prépare une révolution complète en physiologie, en psychologie et probablement aussi en physique. Je mentionne cette catégorie spéciale des facultés hypnotiques, étant absolument certain de son existence ; mais je m'abstiendrai d'en donner une analyse, encore prématurée dans un dictionnaire de physiologie.

Telles sont les divisions principales de la sensibilité hypnotique. Ce n'est d'ailleurs qu'une esquisse grossière. Dans l'avenir, toutes ces catégories comporteront de nombreuses subdivisions.

La tautologie expérimentale. — On nomme en logique *tautologie*, un vice de raisonnement ou de locution, par lequel on redit toujours la même chose, tout en ayant l'air de dire quelque chose de nouveau. Tautologie expérimentale, signifiera donc le même vice dans une recherche expérimentale. Une expérience, qui tout en ayant l'apparence d'une preuve, n'est en réalité qu'une redite d'une opinion préconçue. Avant la découverte de l'hypnotisme, une pareille conception n'avait pas le sens commun. L'expérience était toujours considérée comme une vérification suprême. Elle pouvait combattre une thèse, apparemment bien raisonnée; mais elle ne pouvait pas être fausse en elle-même. Parmi les autres vérités inattendues, l'hypnotisme nous a révélé encore l'existence d'une *expérimentation qui ne prouve rien*, d'une tautologie expérimentale. Les faits de cette nature abondent, et il nous est impossible d'avancer dans cette étude sans en avoir pris connaissance.

1. Un jour, Dumontpallier me montre une de ses malades, M... Je l'essaie à l'hypnoscope : anesthésie, contracture. Par conséquent elle devait être facilement hypnotisable. J'essaye de l'hypnotiser, rien. Voyant mon étonnement, Dumontpallier dit : « Vous ne pourrez pas l'endormir : *elle porte son métal* ». A cette époque les plaques métalloscopiques de Burq étaient considérées uniquement comme des moyens esthésiogènes. Un des sujets s'imagina que, puisque *son* métal reconstitue la sensibilité, il doit s'opposer à une action, qui supprime la sensibilité ; et il se fit cette auto-suggestion, consciente ou inconsciente, qu'il ne pouvait pas être endormi avec son métal sur la peau. Dumontpallier, après avoir observé ce fait, le « confirma » ensuite sur d'autres sujets, en les suggestionnant involontairement, et il fit sa communication, dans laquelle il « prouve » expérimentalement cette « découverte ». La vérité est que depuis une trentaine d'années

j'hypnotise sans la moindre difficulté des personnes portant continuellement *leurs* métaux. On a cru cependant à cet obstacle, car l'idée d'un pareil empêchement confirmait les opinions (en partie justes) de plusieurs magnétiseurs quant aux métaux en général. Donc il fallait les enlever du sujet, et n'en pas porter soi-même, pour pouvoir magnétiser. Une robe en soie empêchait également la production de l'hypnose. Un magnétiseur, dont je ne me rappelle plus le nom, prétendait même qu'il est impossible d'endormir une personne, qui, étant assise, tient les jambes croisées.

2. Il en fut de même d'une autre loi découverte par Dumontpallier : « La cause qui fait, défait ». Il endormait, contracturait, réveillait et décontracturait par le même moyen. Or, comme ce sont toujours la volonté de l'hypnotiseur et l'idée de l'hypnotisé qui jouent le rôle principal, il a suffi qu'elles concordassent à un moment donné, pour produire l'effet attendu. Je me rappelle une jeune fille, que j'essayai en vain d'endormir : voyant à peine quelques traces d'engourdissement au bout d'un temps assez long, je décide de la déshypnotiser, et je souffle sur ses yeux. A ce moment l'action accumulée produisit son effet : elle tomba endormie. Il se forma, par simple coïncidence, une association idéo-organique entre l'image du souffle et l'état hypnotique. A partir de ce moment il suffisait de lui souffler sur les yeux pour l'endormir, et comme, pour la réveiller, je me suis servi du même moyen, j'aurais eu le droit de dire : « La cause qui fait, défait ».

En réalité, dans la grande majorité des cas, le souffle réveille, mais n'endort pas. Et il en est de même pour tous les autres moyens d'hypnotisation : fixation d'un objet brillant, passes, sensations monotones, vive lumière, musique, etc. Si l'on agit par suggestion, on ne dit pas : « Vous continuerez à dormir », lorsqu'on veut réveiller, mais on dit : « Réveillez-vous »!

Ce qui n'empêche pas que certains hypnotiseurs ont pris au sérieux cette « découverte » de Dumontpallier. Elle a même été considérée comme un progrès important. « En démontrant, dit Bérillon, dès le début de ces expériences, que tous les agents qui ont déterminé une action, peuvent la défaire, et en insistant surtout sur ce fait, que l'agent mis en œuvre est toujours celui qui défait le plus rapidement son action, Dumontpallier fournissait aux expérimentateurs un procédé dont la valeur a été immédiatement reconnue par nous. En effet, cette proposition « l'agent qui fait, défait », est une loi qui, en hypnotisme, ne supporte pas d'exception. » (1).

Il en est ainsi de toutes les créations artificielles de la tautologie expérimentale. L'observation vraiment objective donne des résultats moins uniformes.

Il y a cependant une trace de vérité dans l'idée de Dumontpallier. Comme c'est toujours principalement une association idéo-organique qui produit les différents phénomènes de l'hypnose répétée, c'est comme un instrument à deux tranchants : si A est associé à B, B est associé à A, et par conséquent tantôt A provoque B, tantôt B provoque A. Pour comprendre mieux la réversibilité dans l'action du même moyen, désignons par n l'état normal, avant ou après l'hypnose, h l'hypnose elle-même, et m le moyen par lequel on endort. Nous aurons une association par contiguité dans le temps :

$$n + m + h$$

m, est donc associé d'un côté avec n, et de l'autre avec h; si on l'associe de nouveau avec m.

$$n + m + h + m + (n)$$

on fera revivre la tendance à reconstituer n avec lequel m fut déjà associé, et il se peut (si d'autres influences et surtout d'autres associations le permettent), que l'adjonction de m à h reproduira n, c'est-à-dire le réveil. Il y a, dans les phénomènes hypnotiques en général, une tendance de ce genre. Rien d'absolu dans la suite des états hypnotiques : mais, si un sujet donné entre d'abord dans un état profond, aïdéique (léthargie), pour passer ensuite dans un état relativement moins profond de polyïdéisme actif (somnambulisme), il faudra, pour le réveiller, qu'il entre d'abord de nouveau dans

(1) Edgard Bérillon. *Hypnotisme expérimental*, précédé d'une lettre-préface de Dumontpallier, Paris, 1884, p. 145.

l'état aïdéique, car c'est lui qui est associé avec l'état de veille précédent, et non le somnambulisme. Cette observation n'est pas théorique; elle m'a été suggérée par un sujet, d'une façon tout à fait inattendue. J'essaie de le réveiller, et je vois que le réveil tarde à se produire. « Pourquoi ne vous réveillez-vous pas? » — « Il faut que je m'endorme d'abord plus profondément, pour me réveiller », répond le sujet. Et il avait raison. Généralement, ce passage inverse s'accomplit si vite qu'on ne le remarque pas; mais, si le sujet est un peu fatigué (c'était le cas) le passage se ralentit, et on peut l'observer. Ce détail constitue une des raisons pour lesquelles il est toujours préférable de réveiller lentement, prescription que l'on trouvera chez tous les bons observateurs.

Donc il y a du vrai dans la thèse de Dumontpallier; mais ce n'est pas une loi, et dans la plupart des cas il est préférable de se servir d'une association par contraste, et non par contiguité; d'autant plus qu'elle peut être appuyée par certaines influences rationnelles, objectives.

3. Durville, partisan de la polarité, voit au contraire une efficacité spéciale dans des influences contraires. « Le sujet assis, si on lui présente la main droite au front, la tête se porte légèrement en arrière, les paupières s'abaissent et il s'endort. La main gauche, présentée au même point, le réveille. » (*Traité exp. de magn.*, 1895, p. 104). Je n'ai jamais remarqué une semblable différence dans l'action de la main gauche ou droite; et il est à remarquer qu'un des magnétiseurs les plus autorisés, Dupotet, se servit toute sa vie indifféremment des deux.

Je n'ai pas l'intention d'aborder ici en détail la question de la polarité. Elle est très compliquée; mais il est certain que l'assertion de Durville, que je viens de citer, ne repose que sur une illusion, systématisée dans l'esprit de l'auteur, et répercutée par ses sujets. Un sujet hypnotisé pour la première fois sera, s'il est hypnotisable, hypnotisé indifféremment par l'application au front de la main droite ou de la main gauche. D'ailleurs, il n'y a pas de concordance entre les différents systèmes de polarité qu'on a présentés. Entre Dècle et Chazarin, qui eux aussi, ont « découvert » la polarité, et Durville, il y a même une radicale opposition. Les recherches indépendantes de Baréty ne sont nullement comparables avec celles de A. de Rochas : les sujets de Reichenbach voient rouge, où les sujets de Durville voient jaune.

Ces diverses séries d'études sont-elles tout à fait illusoires? Probablement pas tout à fait, mais le positif y est caché sous une couche si épaisse d'illusions et de contradictions, que le moment ne me paraît pas proche, où ces questions pourront être analysées avec profit. D'après mes observations personnelles, il y a dans l'organisme humain une *tendance* à la polarité. Elle découle d'abord de la dualité symétrique du système cérébro-spinal, qui fait qu'on peut souvent distinguer (même en dehors de l'hystérie) les personnes malades *d'un côté*, ayant une maladie de la moitié droite, ou une « maladie gauche ». Plusieurs organes, situés par exemple à gauche, peuvent paraître affectés de maladies spéciales et locales, tandis qu'en réalité ce ne sont pas le poumon gauche, le cœur, la rate, etc., qui sont malades, mais le côté gauche du système nerveux. Dans les cas d'un équilibre pathologique relatif des deux moitiés du corps, il se peut encore que les symptômes se montrent tantôt à droite et tantôt à gauche. La « somme de la maladie » (qu'on me permette cette expression) insuffisante pour occuper en même temps tout le corps, se déplace par moments, et manifeste ce qu'on appelle un « transfert » : il est donc inexact de considérer ce phénomène comme appartenant uniquement à la catégorie des manifestations hystériques. Un état catarrhal, une douleur rhumatismale, une congestion, peuvent se transférer également (*métastase* des anciens auteurs). Rien de plus commun, quoique on n'y fasse guère attention, que les transferts spontanés dans le coryza; l'état de la muqueuse du conduit nasal s'améliore à droite, empire à gauche, et réciproquement. Voilà ce qu'on peut appeler une tendance vers la polarité. Ensuite il y a certaines oppositions primordiales entre les deux côtés du corps, entre la tête et les extrémités, entre les bords interne et externe de la même extrémité, etc. C'est ainsi par exemple qu'en essayant l'influence des métaux je trouve souvent une opposition sensorielle constante entre les deux bords de la main. Pour essayer la sensibilité individuelle aux métaux, j'applique un procédé plus court et plus simple que celui dont se servit Burq. En prenant cette sensibilité dans le

sens favorable à l'organisme, j'ai trouvé que les métaux utiles pour la santé d'un individu lui paraissent plus chauds que les autres. J'examine donc d'abord la première impression que produisent les plaques, posées sur le dos de la main, séparément, l'une après l'autre, et je les partage en deux catégories ; celles qui paraissent plus froides et celles qui semblent moins froides ou chaudes. Ensuite je compare ces dernières, deux à deux, en les plaçant, tantôt l'une plus haut et l'autre plus bas, tantôt l'une au bord extérieur et l'autre au bord intérieur de la main. Or, dans ce dernier cas, il arrive que la différence des sensations caloriques s'efface sous l'influence de la position, et même se renverse d'une façon constante. Par exemple, Pt, Au, Ag, paraissent froids, et Fe, Zn, Sn, chauds, tant qu'on les essaie (évidemment à l'insu du sujet) au milieu du dos de la main ; mais, si on les applique deux à deux, l'une au bord droit, l'autre au bord gauche du dos de la main, les impressions changent, la différence spécifique disparaît, et ce n'est plus la nature chimique du métal, c'est l'*endroit* où il a été placé qui décide de l'impression ; toutes les plaques placées à droite paraissent chaudes, toutes les plaques placées à gauche paraissent froides. Il y a donc une sorte de polarité dans la sensibilité cutanée de certains endroits. Mais ce n'est pas une polarité vraie, dans le sens des pôles de l'aimant. Et si Papus dit : « Le pôle N de l'aimant émane des lueurs blanches, très agréables et fortifiantes pour le sujet » (lequel?) « à l'état de somnambulisme (Luys, Rochas). Le pôle S émane des lueurs rouges et désagréables pour le sujet. Le pôle N attire le sujet, le pôle S le repousse » (*La magie et l'hypnose*, p. 28), je considère cette assertion comme une simple tautologie expérimentale. Elle appartient à la même catégorie que les études concernant le « pentagramme » magique.

En somme, quant à la polarité, je crois que, malgré ses exagérations primitives, c'est encore le créateur du magnétisme animal moderne qui en a donné la formule la plus exacte : « Il se manifeste particulièrement dans le corps humain, des propriétés *analogues* à celle de l'aimant ; on y distingue des pôles également divers et opposés, qui peuvent être communiqués, changés, détruits et renforcés ». (9e Aphorisme ou Proposition de F. A. Mesmer). Ce sont donc des propriétés analogues, mais non identiques, et les soi-disant pôles ne présentent pas une stabilité comparable à celle de l'aimant, car on peut les changer et modifier. Rien d'étonnant qu'on en ait créés tant, et de tout à fait différents. On peut les « fortifier » (par suggestion volontaire ou involontaire), mais on n'a pas la moindre preuve qui permette d'identifier leur action, comme le font certains auteurs modernes, avec celle de la polarité magnétique. Et si Durville, pour découvrir sa polarité, s'est servi d'une pile électrique (il ne dit pas de combien d'éléments) en approchant du corps du sujet un fil de cuivre, traversé par le courant de cette pile, il a oublié que les courants électriques qui existent dans le corps sont infiniment plus faibles que les courants d'une pile (même d'un seul élément) et que, par conséquent, s'il y a entre eux une action apparente, analogue aux réactions dynamiques de deux piles, ces réactions ne peuvent pas dépendre des courants du corps, mais bien d'influences tout à fait étrangères à une action électro-dynamique quelconque.

En 1882, ignorant l'histoire du magnétisme, ignorant également les travaux de Braid, Charcot imita quelques expériences publiques de Donato sur une ou deux hystériques, leur donna l'apparence d'une grande, d'une trop grande exactitude, et ramena toute la symptomatologie de l'hypnotisme aux trois états : catalepsie, léthargie et somnambulisme. « Le sujet en catalepsie a les yeux grands ouverts », en réalité il peut les avoir demi-ouverts ou tout à fait clos. On obtient l'état léthargique « par un simple passage dans un lieu parfaitement obscur » ou « par la simple occlusion des paupières » (car, l'état léthargique étant le contraire de la catalepsie, si cette dernière se provoque par une vive lumière : accident arrivé à Lucile de Donato, il faut bien qu'une obscurité parfaite provoque la léthargie). » Au moment où le sujet tombe en léthargie, on entend « un bruit laryngé tout particulier » (particulier à Wittmann), en même temps un peu d'écume se montre sur les lèvres » (je n'ai jamais vu rien de semblable) « l'hyperexcitabilité neuro-musculaire est toujours présente » (chez Wittmann, spécialement éduquée dans cette direction. Chez d'autres elle fait défaut ou se montre également dans d'autres états, et même à l'état normal, à divers degrés. Telle qu'elle a été décrite par Charcot, elle ne se manifeste jamais spontanément. « La contracture ainsi provoquée se résout rapidement sous l'influence de l'excitation des muscles antagonistes » (ou par

un autre moyen quelconque : un magnétiseur qui ne connaît pas les muscles antagonistes n'obtiendra rien, en les pressant par hasard, mais il pourra obtenir la résolution en pressant les mêmes muscles, si telle est son opinion personnelle). « On produit l'état somnambulique par une pression ou friction exercée sur le vertex « (C'était une pure coïncidence, que l'on s'empressa d'utiliser pour une association idéo-organique, ne sachant pas ce qu'on faisait). Dans le somnambulisme « les yeux sont clos ou demi-clos » (ou tout à fait ouverts) : « l'hyperexcitabilité neuro-musculaire, telle qu'elle a été définie, absolument caractéristique pour la léthargie, n'existe pas dans le somnambulisme ».) Rien d'étonnant, puisqu'elle n'existe jamais spontanément). Il suffit d'abaisser les paupières du somnambule pour le faire passer en léthargie. C'était un écho des anciennes expériences de Lasègue (1866), une banalité hypnotique sans importance, élevée par ce dernier à la dignité d'une nouvelle méthode pour produire l'anesthésie. Dernièrement encore on a discuté là-dessus. Benedikt, de Vienne, vient de publier une lettre (*Revue de l'Hypnotisme*, novembre 1908), dans laquelle, tout en accordant la priorité de la découverte à Lasègue, il s'attribue un perfectionnement : « Je veux ajouter, dit-il, que *j'ai complété* la méthode de Lasègue par une petite pression sur les yeux, exercée avec les doigts[1]. De son côté Charcot disait : « Lorsque, chez un sujet amené à l'état somnambulique, on exerce à l'aide des doigts appliqués sur les paupières une légère compression des globes oculaires, l'état léthargique *peut* remplacer l'état somnambulique ». (Ou inversement, suivant les habitudes prises par le sujet). En réalité, ces trois découvertes se valent ; la pression sur les globes oculaires ne produit rien chez les sujets insensibles à l'hypnoscope, et, chez des sujets nettement sensibles, une pression sur les globes oculaires, sur le vertex, sur le front, les tempes, le menton, etc., produira ce qu'on voudra, pourvu qu'on sache créer, entre ce signe et l'état voulu, une association par l'habitude.

5°) La preuve hypnotique de la localisation de Broca, donnée par Charcot, appartient à la même catégorie. Charcot ignorait sans doute qu'il avait eu un prédécesseur, qui, à l'aide de semblables expériences, avait « prouvé » toute la phrénologie de Gall. Il s'agit de Braid. Le créateur de l'hypnotisme, qui imita Ch. Lafontaine, pour démontrer que Lafontaine s'était trompé, imita également un autre magnétiseur ambulant et lui donna raison. Cet autre magnétiseur, aujourd'hui totalement oublié, s'appelait Spencer-Hall. De sa profession, compositeur d'imprimerie, il parcourait l'Angleterre vers 1842, en donnant des conférences publiques avec démonstrations. Il s'intitulait *phréno-mesmériste*. Également versé dans la doctrine de Gall et celle des magnétiseurs, il les combina spirituellement, et par la netteté de ces expériences réussit à faire de nombreux prosélytes, entre autres Elliotson, Eduin Lee et James Braid. Ce dernier les confirma pleinement. En pressant le cuir chevelu, à l'endroit des divers organes phrénologiques, par l'intermédiaire d'un bouchon de liège pour exclure l'action du fluide magnétique, il obtint, chez des sujets convenablement sensibles, toutes sortes d'effets correspondant aux organes touchés.

Il a fallu être assez naïf pour croire, d'abord que par ce moyen on élimine l'action du « fluide », et ensuite que la pression du cuir chevelu communiquée à la peau, celle de la peau communiquée au crâne, celle du crâne communiquée aux circonvolutions de la substance grise, peuvent mettre en jeu les diverses facultés psychiques des organes hypothétiques de Gall et Spurzheim. Mais qu'importe ! l'effet était là, et indubitable. L'expérience confirma la doctrine. Seulement, en désaccord avec la « pression » de Braid, Spencer-Hall perfectionna son système et produisit les mêmes phénomènes *sans contact*. Une de ses somnambules, exercée à ces expériences, arriva à Paris en

1. Dans un livre de magnétisme, publié par G. P. Billot *en 1839*, on trouvera entre autres les lignes suivantes : « Vendredi 4 février 1832, à 4 heures du soir, M^lle^ Laure est endormie de suite *par la seule pression de mes doigts sur ses yeux*. Incontinent, elle dit : etc. » (*Recherches psychologiques*, II, 207). Et si un médecin hypnotiseur quelconque désire perfectionner encore et d'une façon vraiment originale la méthode de Lasègue, n'aura qu'à continuer la lecture du passage cité... « Le soir, à 10 heures précises, M. le médecin m'endormira. Il n'est pas nécessaire qu'il vienne ici, ni qu'il me touche ; en quelque endroit qu'il se trouve, à l'heure indiquée, *il pressera ses yeux*, comme il fait sur les miens et je m'endormirai. Une demi-heure après, il m'éveillera en pressant tout de même ses yeux. J'ai dit que l'intention fait tout en ceci... »

1845. Elle a été examinée par les magnétiseurs parisiens, qui, plus perspicaces que Braid et Charcot, et surtout ayant une meilleure connaissance du magnétisme, ne se sont pas laissés prendre aux apparences. Voici comment le *Journal du Magnétisme* de l'époque décrit ces essais : « La magnétisée est assise, le magnétiseur lui dirige sur la tête, sans contact et à quelques centimètres de distance, un doigt à l'endroit qui correspond à l'organe phrénologique qu'on veut surexciter. Dans le cas qui nous occupe, c'est l'organe de la *vénération* qui a été désigné, quoique la patiente ne connaisse pas le français : les indications sont données par écrit au magnétiseur (précaution qui n'a jamais été prise à la Salpêtrière) : la patiente presque instantanément se jette à genoux. Sur une autre indication, le doigt fut dirigé sur l'organe de la *mélodie*, et un chant religieux anglais fut aussitôt entonné, puis interrompu par un rire immodéré, causé par la stimulation de l'organe de la *gaieté*. Sur la demande de M. Mathieu, on fit recommencer le chant pour l'interrompre à volonté. L'expérience réussit. La *combativité* stimulée fait entrer la patiente dans une colère extrême contre le magnétiseur : elle se lève avec fureur, lui met une main à la gorge, tandis que de l'autre elle tient une chaise pour l'en frapper. Mais le doigt dirigé sur la *bienveillance* fait cesser cette exaltation par degrés, jusqu'au calme parfait. *L'estime de soi* vient ensuite; la magnétisée se lève, marche, prend des attitudes dédaigneuses, et critique avec amertume l'exécution d'un morceau de musique, qu'on entend à l'étage supérieur. M. Cruxen demande à procéder lui-même ; sur l'affirmation qui lui est donnée, il agit sur la *destructivité*, la magnétisée le saisit aussitôt par l'habit, qu'elle tire avec force en sens divers, de manière à le déchirer. Puis, tout à coup, elle quitte l'habit, porte la main à la montre, qu'elle enlève avec une dextérité étonnante. Le docteur dirige alors son action sur la *vénération*; l'habile voleuse remet la montre où elle l'a prise, se repent et commence à pleurer, mais, en stimulant la *gaieté*, le calme revint sur ses traits... » Séance du 4 septembre. — Relativement aux expériences phréno-mesmériques, qui ont rempli la séance précédente, l'opinion générale de la Société est que la volonté seule est tout dans le développement de ces curieux phénomènes : qu'ils se produisent indépendamment de toute connaissance phrénologique ou idée de location cérébrale. La direction du doigt sur l'organe phrénologique est insignifiante : bien plus, on peut développer un sentiment, en dirigeant le doigt sur un organe diamétralement opposé. »

Il se peut que le sujet en question fût réellement sensible à l'action de la volonté, non exprimée verbalement. Ce qui est certain (car ce détail est mentionné dans le journal), c'est qu'il fut sensible à l'approche de la main. Or les sujets de cette catégorie ne sont pas bien rares, et une pareille sensibilité suffit, — en supposant la connaissance de la phrénologie — à faire naître une association entre l'excitation d'un point déterminé et un groupe de sentiments. Elle expliquerait alors les phénomènes indiqués, sans une action mentale.

6° A peu près à la même époque, il y eut dans les journaux magnétiques une vive discussion au sujet de l'analgésie provoquée, en somnambulisme. Les uns prétendirent qu'elle persiste après le réveil, d'autres qu'elle disparaît avec le réveil, et que, par conséquent, les expériences d'insensibilité hypnotique constituent une pure barbarie. Il semble qu'une pareille question soit facile à résoudre expérimentalement. Certes : mais le malheur est que les expérimentateurs des deux camps obtenaient constamment des résultats contraires. Les sujets des uns ne sentirent rien, malgré le réveil; les autres se plaignirent de vives douleurs. Pour ma part, je n'ai jamais observé ce dernier cas. Une de mes somnambules, opérée par Chiwat dans un état aïdéique, ne savait même pas, dans l'état consécutif au somnambulisme, que l'opération fût déjà faite, et encore moins à l'état de veille. Je crois donc que l'analgésie persistante est, sinon la règle, du moins le cas le plus fréquent, et que, si certains hypnotiseurs l'ont vu toujours disparaître après le réveil, c'est uniquement parce que leurs croyances, leurs craintes surtout, réagissaient sur leurs sujets. « Veuillez et croyez » disait Puységur, et il avait raison. Quoi qu'on en dise, c'est la formule *scientifique* de l'hypnotisme. Elle m'a paru ridicule dans le temps : je la trouve exacte aujourd'hui.

7° Ayant mentionné Puységur, je ne puis laisser passer sous silence une importante tautologie expérimentale, répandue par cet auteur, qui était pourtant un excellent observateur. Elle persiste encore, et les auteurs, directement ou indirectement sugges-

tionnés par lui, obtiennent des preuves expérimentales en faveur d'une idée fausse. On se rappelle, que, dans ma polémique avec l'éminent professeur Pierre Janet, concernant la nature pathologique de l'hypnose, je lui avais accordé un argument sérieux en faveur de sa thèse. Cet argument, le voici : C'est un « fait », au sujet duquel P. Janet n'a pas le moindre doute : il le croit seulement insuffisamment connu, quoique de très grande importance : « quand l'hystérie guérit sérieusement, et non pas seulement en apparence, le somnambulisme et la suggestibilité disparaissent ». (*Automatisme*, p. 446).

Voilà réellement une proposition de grande importance. Si elle est vraie, tous mes arguments en faveur de l'indépendance de la sensibilité hypnotique, comme d'une aptitude *sui generis*, anormale, mais non pathologique, tombent : l'hypnose reparaît de nouveau comme une simple modification de l'hystérie et doit être considérée, sinon comme une névrose toute faite, au moins comme une diathèse hystérique. Je ne vois même pas de raisons suffisantes pour conserver les restrictions de P. Janet lui-même, qui dit : « Faut-il s'arrêter là, et soutenir que le somnambulisme n'est rien d'autre qu'une manifestation de l'hystérie? c'est une opinion qui serait bien exagérée... » Exagérée ou non, elle serait juste en principe, si seulement le fait était vrai.

Mais il n'est qu'une tautologie expérimentale. La disparition de la sensibilité hypnotique après guérison complète de l'hystérie (ou d'une autre maladie quelconque), n'a jamais été observée que par des hypnotiseurs qui se sont imaginé cela. Et c'est un fait extrêmement curieux que cette idéoplastie négative, suggérée involontairement; car elle prouve jusqu'où peut aller la puissance occulte de la tautologie expérimentale.

L'erreur remonte encore à Mesmer. C'est lui qui, le premier, en sa qualité de médecin, jugeait maladif ce qui n'était qu'anormal. Lorsqu'un malade ne réagissait pas à ses manœuvres, il le déclarait exempt d'une maladie nerveuse, et, en conséquence, pensait qu'un homme atteint d'une maladie nerveuse et guéri, ne devrait plus être influençable. Il paraît qu'il modifia ensuite son opinion; mais, considérant toujours le somnambulisme provoqué comme une *crise*, il croyait que cette crise n'avait plus de raison d'être lorsqu'il n'y avait plus de maladie.

Quoi qu'il en soit, il suggestionna dans ce sens ses élèves, et parmi eux Puységur, le principal propagateur de cette idée. Il n'avait pas besoin de les suggestionner à son tour dans le sens propre du mot, car, comme nous le savons déjà, le hasard voulut que son premier sujet fut sensible à l'action mentale, et puis il faut savoir que, si une action mentale directe et immédiate est fort rare, une action lente, indirecte, retardée, est très commune dans l'hypnotisme. Une fois que sa conviction fut cristallisée, elle réagissait sur ses malades sans qu'il s'en doutât, lui apportant de nouvelles « preuves expérimentales »... de son idée préconçue. On la retrouve chez plusieurs auteurs qui ont subi l'influence du *sorcier de Busancy*. C'est ainsi par exemple que Despine dit « les effets du somnambulisme sont nuls chez les personnes bien portantes » (*Somn.*, p. 131). P. Janet a-t-il lu Puységur? Je ne sais; mais en tout cas il a lu Despine, et, s'il croit tout de même avoir agi en observateur absolument impartial, cela peut tenir à une de ces désagrégations entre le moi conscient et inconscient, qu'il a si bien mis en relief dans son livre sur l'automatisme. Et il ne faut pas oublier qu'un de ses sujets principaux (comme j'ai eu l'occasion de m'en assurer personnellement) était directement et immédiatement influençable par l'action mentale. D'ailleurs, comme preuve que P. Janet ne fut pas toujours à l'abri d'une influence suggestive inconsciente, qu'il me permette de citer le détail suivant : après la publication des trois états classiques de Charcot, P. Janet a cru faire mieux, en découvrant l'existence de neuf états différents dont il a publié la description détaillée dans la *Revue scientifique*. N'y voyant qu'une création artificielle, dans le genre de celle de Charcot, je priai P. Janet, à l'occasion de mon séjour au Havre, de provoquer chez Léonie un de ces états, dans lequel, suivant lui, la catalepsie est impossible à obtenir. Ce qu'il fit avec complaisance. Prenant alors la main de Léonie, je soulève son bras, et, sans rien dire, je m'imagine fortement que ce bras va rester en l'air. Quelques secondes ont suffi, pour que la catalepsie se déclarât : le bras resta en l'air, et conserva les positions que je lui imposai. Je n'avais qu'à imaginer le contraire, pour que le bras, légèrement soutenu par ma main, retombât de nouveau inerte. Et il n'est même pas nécessaire d'invoquer, dans tous ces cas, la

suggestion mentale, car le sujet peut être suggestionné mécaniquement par l'attitude de la main, que le magnétiseur croie ou non pas à la catalepsie, comme dans les expériences de cumberlandisme.

En résumé, je considère la disparition de la sensibilité hypnotique (en dehors des oscillations naturelles de cette aptitude) comme un phénomène suggéré, ne l'ayant jamais observé dans d'autres conditions. « Les malades nerveux, dit Gessmann, qui, à l'aide de la méthode hypnotique, ont été délivrés de leur mal, conservent, sans aucun changement, leur aptitude à l'hypnose ». (*Magn. und Hyp.*, p. 68).

Et il a raison. Tant qu'il n'y a pas de suggestion contraire, la sensibilité persiste. Je dois ajouter que, d'autre part, j'ai vu la sensibilité hypnotique s'affaiblir notablement à la suite d'une maladie, ou d'une aggravation dans la maladie existante.

8° La facilité avec laquelle on obtient des contractures, chez des sujets prédisposés, a été un des principaux moyens d'études pour les hypnotiseurs modernes et la principale source de toutes sortes d'erreurs. On pourrait composer un volume, rien qu'en citant les diverses découvertes illusoires auxquelles elle a donné lieu. On a imité les expériences de Donato et de Hansen, en s'efforçant de leur donner plus d'exactitude. Mais, faute d'une connaissance spéciale du terrain — connaissance que possédaient Hansen et Donato — et par ignorance de l'histoire du magnétisme, les chercheurs ont été amenés à une tautologie expérimentale sans valeur. « L'aptitude à la contracture par excitation cutanée, disent Binet et Féré, est en général répandue sur toute la surface du corps. Mais il est possible de la limiter à une région déterminée, en excitant de diverses façons les téguments du crâne » (p. 94). Illusion! Il n'y a aucun rapport entre les téguments du crâne et la contracture de divers membres.

Mais on peut former une association idéo-organique entre la pression des divers points de la tête (ou de la plante des pieds) avec la contracture d'un muscle déterminé, ou encore avec l'impossibilité de la contracture d'un muscle déterminé. C'est ainsi peut-être que Vigouroux, ayant échoué dans un premier essai à produire la contracture du deltoïde (tandis qu'il produisit facilement la contracture d'autres muscles), s'imagina que ce muscle possède une résistance spécifique, et, en conséquence, il n'a plus pu obtenir la contracture du deltoïde, qui en général s'obtient plutôt plus facilement que les autres. Nous avons vu que les sujets de Dumontpallier devenaient réfractaires avec leur métal sur la peau. Certains magnétiseurs ne peuvent pas endormir une personne en robe de soie, et Durville ne peut pas contracturer un membre s'il lui présente la main en « position hétéronome ». « Si, pendant qu'une grande hypnotique — continuent Binet et Féré — est en léthargie ou en catalepsie, on fait la friction du vertex, le sujet entre en somnambulisme total, et toutes les parties de son corps acquièrent l'aptitude aux contractures cutanées » (Il ne l'acquiert pas, il l'avait déjà). « Si on fait la contracture latéralement, sur un seul côté de la tête, on provoque un hémi-somnambulisme, localisé au côté du corps correspondant : l'autre moitié ne change pas d'état; on a un hémi-somnambulisme, associé à l'hémi-léthargie ou à l'hémi-catalepsie ». (C'est vrai : seulement les mêmes phénomènes peuvent être obtenus par une friction du côté opposé, si l'on a la conviction qu'en agissant sur le cerveau on doit obtenir une action croisée et si l'association idéo-organique s'est formée en sens contraire. Tel est le cas de Dumontpallier qui exerçait la pression sur les centres moteurs). « Si enfin, au lieu de faire une friction étendue du vertex, on pratique une forte pression avec le doigt, ou un corps mousse (!), sur certains points du cuir chevelu, qui semblent en rapport avec les centres moteurs — c'est le phréno-mesmérisme de Spencer-Hall modernisé) — on détermine le somnambulisme partiel du membre; donc le centre moteur paraît avoir été impressionné. On peut ainsi somnambuliser isolément une moitié de la face, un bras, une jambe, ou les deux bras, les deux jambes, la totalité de la face. Il est même possible de déterminer le somnambulisme isolé de la partie supérieure de la face (!) en excitant un point du crâne situé au-dessus d'une ligne horizontale, passant par l'arcade sourcilière, et en arrière d'une ligne verticale, passant en arrière de l'apophyse mastoïde, etc. » Est-ce assez scientifique, comme précision? Les auteurs en sont enchantés. « Par leur précision, disent-ils, ces expériences sont à l'abri de la fraude ». (De la fraude, oui, de l'illusion, non). Les auteurs n'ont qu'un doute : ils ne savent pas « si ces expériences sont une confirmation des localisations cérébrales,

ou si elles s'expliquent par l'existence de zones réflexogènes; cette dernière interprétation, disent-ils, nous paraît toutefois plus vraisemblable » (malheureusement elles sont fausses toutes les deux). « On rencontre, en effet, chez les sujets hystériques hypnotisés, beaucoup de zones dont l'excitation agit à distance par voie réflexe; d'abord les zones hystérogènes, dont la compression provoque l'attaque d'hystérie et l'arrête, quand elle est lancée ». C'est encore une tautologie de CHARCOT; un point hyperesthésié quelconque, lorsqu'il est fortement excité, provoque une douleur; cette douleur peut déterminer une attaque, l'hypnose, ou seulement un cri, et quelques mouvements de défense, suivant les dispositions du sujet. Quelquefois une nouvelle pression pourra occasionner, ou un second cri seulement, avec mouvement réflexe de défense, ou le réveil, ou même l'arrêt de l'attaque. Mais ce dernier cas est excessivement rare, même quand on est très fortement convaincu de l'efficacité de ce moyen. Il échoue toujours, lorsque cette condition fait défaut, et la pression ovarienne reste également inefficace pour la production de l'attaque, si l'ovaire n'est pas hyperesthésié, ou bien si, tout en étant hyperesthésié, on le presse immédiatement après l'épuisement de l'attaque. Les zones hypnogènes du professeur PITRES, n'ont pas d'autres significations. Elles peuvent être plus efficaces, seulement à condition d'une association déjà établie, entre la pression d'un point (quelconque) et la production de l'hypnose. « Puis les zones hypnogènes, distinctes des premières, comme siège et comme effet, dont l'excitation produit et, suivant les cas, modifie, et même supprime, le sommeil hypnotique : viennent ensuite les zones dynamogènes, signalées pour la première fois par l'un de nous, dont l'excitation produit une exagération momentanée de la force musculaire, mesurable au dynamomètre; il existe aussi des zones érogènes, dont nous parlerons plus loin; enfin HEIDENHAIN, BORN, et en France, DUMONTPALLIER et MAGNIN, ont décrit des zones réflexogènes, dont l'excitation produit chez les hypnotiques des effets moteurs, plus ou moins distants du point de la peau qu'on a excité. Chez quelques sujets de HEIDENHAIN, en tirant la peau de la nuque, dans la région des vertèbres cervicales, on produit par action réflexe un gémissement, dû à une expiration sonore : c'est la répétition sur l'homme de la célèbre expérience de GOLTZ sur les grenouilles... » Malheureusement cette expérience de HEIDENHAIN est impraticable. Jamais un hypnotiseur, n'ayant aucune connaissance de l'expérience de GOLTZ, ne provoquera chez un hypnotisé, également ignorant de cette expérience, un gémissement particulier, en tirant la peau de la nuque, dans la région des vertèbres cervicales.

Voilà, je crois, une collection suffisante, quoique incomplète, des différentes zones... illusiogènes.

9° En face de pareils faits, on peut réellement se demander si l'action des idées inconsciemment préconçues ne s'étend pas davantage, si elle ne dépasse pas le domaine propre de l'hypnotisme?... Pour ma part, je n'en doute pas. L'histoire moderne de nouveaux médicaments, de nouvelles méthodes et théories thérapeutiques est là, pour illustrer abondamment les surprises que nous procure cette puissance occulte. Et le domaine sévère de la physiologie expérimentale en est-il libre? Je crois que, du moment qu'on expérimente sur un être vivant, on n'est jamais à l'abri d'une influence psychique extériorisée. Aujourd'hui encore on ne croit pas au magnétisme, on considère comme des illusions les faits déjà très nombreux d'une transmission mentale, qui, seule parmi les phénomènes hypnotiques, n'a rien à craindre de l'immixtion d'une tautologie expérimentale, pourvu qu'elle soit libre d'une influence suggestive ordinaire. Lorsque ces faits seront enfin reconnus, il faudra bien faire une révision complète de notre savoir physiologique, à ce point de vue particulier, et alors on verra la différence qu'il y a entre une expérimentation vraiment impartiale et une tautologie expérimentale. « Au fond, dit CHARLES RICHET, rien n'est plus difficile qu'une impartiale et attentive observation... Pour bien regarder, les expérimentateurs doivent oublier tout ce qu'ils ont appris, et laisser dans l'ombre toutes les théories ». Cela arrive-t-il en pratique?... Et puis, en supposant cette condition réalisée, ne courrons-nous pas un autre risque opposé? L'abnégation des théories, conduit à un respect exagéré du fait. « Un fait — dit le même physiologiste — bien et complètement observé dans tous ses détails, vaut toutes les théories du monde ». Cette formule était juste avant la découverte de l'hypnotisme, quand on n'avait encore aucune raison pour soupçonner les faits. Aujour-

d'hui, il faut s'en méfier, autant que des théories. Nous venons de voir qu'un fait « bien et complètement observé dans ses détails », peut être faux, étant réellement et objectivement provoqué par une théorie fausse. Et d'autre part, nous avons vu une théorie relativement fausse, (celle de MESMER au point de vue de son exclusivité physique et objective) conduire à la découverte d'innombrables faits réels. CH. RICHET n'ignore pas cette possibilité. En parlant des idées de MAYER, il dit lui-même : « Ce n'est pas la première fois qu'entre les mains d'un homme de génie une erreur d'interprétation conduit à une grande découverte. » Soyons donc indulgents pour les théories; tâchons seulement d'en avoir toujours deux de contraires, pour pouvoir se réjouir également du triomphe de l'une et de la défaite de l'autre. Ce qui est vraiment préjudiciable pour le progrès, c'est cette uniformité des théories qui règne en ce moment, et ce respect exagéré des faits, cherchés toujours dans la même direction. Plus d'indépendance de la routine, plus de hardiesse dans la reconnaissance des faits, aussi bien que des théories, et surtout moins de « néophobie » : telle est, je crois, la formule, après la découverte de l'hypnotisme. Je me hâte d'ajouter, que c'est, au fond, celle de mon savant ami.

HYPNOTISME DES ANIMAUX

Les animaux étant également hypnotisables, les liens suggestifs entre l'homme et le chien indubitables, on doit se demander si, quelquefois, lorsqu'on a la chance de tomber sur quelques animaux sensitifs (et ils sont peut-être plus sensitifs que nous, sous certains rapports) on n'est pas exposé à une tautologie expérimentale, même dans une vivisection physiologique ordinaire?

Sans rien préjuger, je soumets le fait suivant à la méditation du lecteur : « Vous savez — dit CHARLES RICHET dans sa leçon inaugurale sur la physiologie et la médecine (1887) qu'il y a au cerveau, entre la paroi crânienne et la masse cérébrale, une membrane fibreuse résistante, la dure-mère. Or il se trouve, que cette dure-mère est d'une sensibilité exquise : on ne peut pas la toucher sans que l'animal pousse des cris de douleur. Elle est, je ne dirai pas aussi sensible, mais plus sensible qu'un tronc nerveux. Il n'y a pas dans tout l'organisme, d'organe qui soit plus sensible. Pour qu'un chien supporte sans se plaindre une piqûre ou une déchirure de la dure-mère, il faut qu'il soit profondément chloralisé. Dès qu'il y a en lui la moindre trace de sensibilité, elle est réveillée aussitôt par l'attouchement de la dure-mère. Il semble que rien ne soit plus facile que de constater ce phénomène. Quoi de plus simple que de mettre la dure-mère à nu, de la pincer, et de constater que le chien alors crie et se débat?

« Cependant, il faut croire que cela n'est pas très facile; car il s'est trouvé, il y a cent ans à peine, un très grand physiologiste, un des plus grands assurément, HALLER, qui a reconnu que la dure-mère était insensible. HALLER a étudié la sensibilité de la dure-mère à l'aide d'expériences nombreuses, *mais il était aveuglé par sa théorie de l'irritabilité, qui lui faisait admettre que les parties fibreuses ne sont point irritables.*

« Nous mîmes, dit-il, la dure-mère à nu, nous irritâmes cette membrane avec le scalpel et le poison chimique : l'animal ne souffrit aucune douleur. Sur un chien on a arrosé la dure-mère avec de l'huile de vitriol : l'animal a paru gai...

« L'expérience 62, sur un chat. — La dure-mère découverte fut piquée, irritée, brûlée pendant longtemps, sans que l'animal se plaignit.

« HALLER rapporte une douzaine de cas analogues, et il ajoute : « J'ai fait beaucoup plus d'expériences que je n'en rapporte ici. Il y en avait cinquante de faites en 1750. Elles ont toutes réussi avec la même évidence et sans laisser de place à un doute raisonnable; je les crois suffisantes pour démontrer que la dure-mère est insensible. »

« Eh bien! non, cent fois, mille fois non! La dure-mère est d'une sensibilité extrême. C'est un fait éclatant, facile à voir, incontestable. Nulle partie du corps n'est aussi sensible. Alors comment HALLER n'a-t-il pas vu ce phénomène si évident? Comment expliquer cette colossale erreur en une question si facile? Je ne saurais le dire. Sans doute il avait la vue troublée par sa théorie, *il voulait trouver la dure-mère insensible, et il la trouvait insensible.* Comme nous le faisons probablement aujourd'hui, il voyait, non ce qui est, mais ce qu'il voulait voir. N'est-il pas vrai, messieurs, que c'est inquiétant

pour notre science ? Il y a autour de nous des faits aussi évidents que la sensibilité de la dure-mère, et cependant nous ne les voyons pas, parce qu'on ne nous les a pas enseignés. Il y a là un cercle vicieux, dont le savant doit chercher à se dégager. On ne voit que ce qu'on connaît. Mais combien plus intéressant d'apprendre à voir ce qu'on ne connaît pas! C'est aussi beaucoup plus difficile, et bien peu d'hommes ont ce rare talent d'observateurs, de trouver ce qu'ils ne cherchent pas, ce qu'ils ne savent pas, *ce qu'ils n'avaient pas d'abord imaginé* ».

Généralement, en physiologie, on commence par les animaux, pour appliquer ensuite les résultats acquis à l'homme. En hypnotisme la route suivie fut inverse : on vérifie sur les animaux ce qu'on a constaté sur l'homme. Cette vérification est-elle déjà faite? En très petite proportion seulement.

1° On a réussi à provoquer des états, apparemment ou réellement *analogues* à certains états hypnotiques de l'homme, chez l'écrevisse, le crabe, la grenouille, le lézard, le serpent, la salamandre, le coq et la poule, l'oie, le cygne, le pigeon, la dinde, le paon, le canari, l'étourneau, le perroquet, le lapin, le lièvre, l'écureuil, le mouton, le cobaye, le cochon, le chat, le chien, le cheval, le lion, le chameau et l'éléphant.

2° Sous l'influence d'une idée erronée, concernant l'unité nerveuse des espèces, la plupart des auteurs parlent de l'hypnose de l'écrevisse, de la grenouille, etc. Comme si toutes les écrevisses, toutes les grenouilles et même tous les chats et tous les chevaux étaient également sensibles. En vérité ces auteurs *choisissent* les individus, sans s'en douter. Il est probable que les différences individuelles augmentent avec le degré de la hiérarchie animale, sans compter l'influence d'autres facteurs.

3° La simulation n'est pas exclue des expériences faites sur les animaux. Plusieurs d'entre eux « font le mort » pour éviter le danger, auquel ils se croient exposés.

4° Il n'est pas impossible d'appliquer la suggestion aux animaux, malgré le manque de la parole, car 1° certains animaux apprivoisés comprennent un certain nombre de suggestions verbales, et 2° on peut les suggestionner mécaniquement; car une position forcée leur suggère une paralysie, et amène l'impossibilité même des mouvements qui manifestent la douleur : or l'absence des signes de douleur, fait à tort conclure à l'insensibilité. Pour comprendre ce mécanisme, il faut connaître seulement la force des associations idéo-organiques, prépondérantes chez l'animal.

5. La peur (cataplexie de Preyer) provoquée par une subite immobilisation, explique une partie des effets inhibitoires, qui n'ont cependant rien à faire avec la plupart des phénomènes obtenus chez l'homme.

6. On n'a observé chez les animaux rien de semblable à la forme de l'hypnose la plus caractéristique pour l'homme : le somnambulisme. Cela peut tenir d'un côté au manque de la parole, qui rend difficile l'observation, mais surtout, à cette observation générale que j'ai faite et qui me paraît importante : que *l'état de veille des animaux se rapproche beaucoup plus du somnambulisme de l'homme que de son état de veille.*

7. On a observé des états plus ou moins rapprochés de la catalepsie et de la léthargie, ou du sommeil profond avec anesthésie. Sous l'influence suggestive des théories régnantes, un auteur a même cru devoir distinguer le « grand hypnotisme » chez les grenouilles...

8. L'état de fascination, que provoque le serpent chez les grenouilles et les petits oiseaux, se rapproche davantage de la fascination humaine, popularisée par Donato. Cet état a été observé par Harry Vincent, qui dit qu'il ne se manifeste qu'exceptionnellement. Sur cent grenouilles, jetées dans une cage de serpent, six seulement ont été fascinées, les autres sautèrent et cherchèrent à s'évader, jusqu'au moment où elles furent atteintes par le serpent.

9. Quant aux conclusions physiologiques qu'on a cru pouvoir tirer de l'étude de l'hypnotisme chez les animaux, elles dénotent plutôt l'influence des théories régnantes, qu'une recherche vraiment impartiale. Le malheur est que la plupart des auteurs qui se sont occupés de cette question n'ont pas eu une connaissance suffisante, pratique, de l'hypnotisme chez l'homme, ni de la psychologie intime des animaux. On confond donc sous le nom de l'hypnose des états fort différents, et l'on schématise les causes d'après les doctrines, comme s'il s'agissait d'un seul et même état simple. Czermak expérimentait suggestionné par Braid. Il ne voyait que la fatigue visuelle. Stefanowska,

dont certaines expériences sont intéressantes, subit trop l'influence des théories pathologiques de la Salpêtrière. Danilewski et Biernacki sont suggestionnés par une opinion, officielle en Russie, qui assimile l'hypnotisme à l'action des narcotiques. Verworn au contraire ramène tout à la fatigue ordinaire et aux réflexes, et ne voit rien d'hypnotique chez les animaux. Heubel, sous l'influence de l'École de Nancy, ne reconnaît que le sommeil naturel. Suivant Danilewski et Biernacki, il y a dans l'hypnose hyperactivité du cerveau; suivant Stefanowska, il y a hypoactivité; les phénomènes sont pathologiques et absolument les mêmes que chez l'homme. D'après Verworn ils sont absolument différents, quoique normaux. Suivant Heubel, les phénomènes sont produits par l'absence d'excitation; suivant Ch. Richet, par excès d'excitation. Enfin pour Jarricot ils sont en même temps normaux et résultant d'une intoxication carbonique.

Quelques faits sont encore à relever :

1. Heubel constate un état hypnoïde des grenouilles malgré l'ablation des hémisphères. De même, après une section des nerfs optiques, et chez des oiseaux dont les yeux étaient bandés.

Ces faits suppriment la théorie de la fatigue visuelle.

2. Ch. Richet précise les différences qui existent entre l'état hypnoïde d'une grenouille décapitée (moelle sectionnée au-dessous du bulbe) et non décapitée. La première conserve toujours ses mouvements réflexes, et on ne peut l'étendre sur une table sans qu'aussitôt elle retire ses membres postérieurs. Au contraire, les grenouilles non décapitées et tenues au préalable pendant quelques minutes dans la main, conservent, si on les étend sur la table, l'attitude qu'on leur a donnée. Elles peuvent être touchées, remuées, excitées, sans se déplacer, et le son d'un timbre très bruyant, vibrant à côté, ne provoque aucune réaction de l'animal.

3. Plusieurs auteurs ont constaté que, chez la grenouille en état cataleptoïde ou léthargique, la sensibilité cutanée diminue et même disparaît.

4. Chez la grenouille décérébrée, il y a une hyperexcitabilité cutanée très notable.

5. Chez la grenouille décérébrée et cataleptisée, la sensibilité reste la même avant, pendant et après l'hypnose (Danilewski).

6. En humectant les hémisphères, mis à nu, avec des solutions faibles d'excitants médullaires, strychnine et thébaïne, Biernacki croit avoir constaté : *a*) qu'ils rendent plus superficiels les phénomènes hypnotiques, *b*) que l'hypnose atténue leur action toxique. L'atropine et la cocaïne semblent au contraire exercer une action favorisante, même chez des grenouilles réfractaires, et la torpeur devient plus profonde chez les grenouilles hypnotisables. En somme, Biernacki voit dans l'hypnose des animaux une hypoactivité de la moelle et une hyperactivité du cerveau. Un fait me paraît particulièrement intéressant, car j'ai eu l'occasion de l'observer chez l'homme, à la suite d'un empoisonnement volontaire, c'est l'atténuation de l'action toxique des poisons, par l'hypnose : il faudrait continuer les recherches dans cette direction.

7. Stefanowska a constaté l'action réveillante des anesthésiques dans l'hypnose. « Elle est constante; elle réussit toujours, sans exception, elle est très rapide. » Il suffit pour le prouver d'introduire, sous une cloche contenant des grenouilles hypnotisées, une éponge imbibée d'éther sulfurique, de chloroforme ou d'alcool absolu. L'ammoniaque agit de même, et aussi l'acide formique à 50°, quoique à un degré moindre[1].

8. Jarricot a exécuté sur une série de grenouilles vertes (*Rana esculenta*) l'ablation de deux poumons. Elles tombaient toutes « en hypnose », presque aussitôt qu'elles étaient mises dans le décubitus dorsal, « même celles qui étaient auparavant réfractaires ». Cet auteur obtint le même résultat en faisant respirer les grenouilles normales dans une atmosphère enrichie artificiellement en acide carbonique[2].

9. Wasniewski a essayé l'action diagnostique de l'hypnoscope chez les animaux. Il constate que cet instrument, si facilement applicable au doigt de l'homme, ne se laisse pas appliquer aux animaux; car ni le simple contact avec la peau, ni la suspension de

1. Dr P. Philips. *Cours théorique et pratique du Braidisme ou hypnotisme nerveux.* Paris, 1860, p. 39.

2. Jean Jarricot. *Les études d'hypnose provoquée chez les animaux. Essais d'une assimilation des études d'hypnose au sommeil naturel, considéré comme une autonarcose carbonique.* Lyon, 1908.

l'hypnoscope ne donnent rien ; mais que les animaux sont cependant sensibles aux frottements de la peau (passes) à l'aide d'un aimant, et que, plus cette impressionnabilité (mesurée par les changements de la sensibilité cutanée) est grande, plus les animaux sont faciles à hypnotiser[1].

Pour ma part je mentionnerai un cas d'hypnotisme chez le cheval, qui me paraît intéressant. J'avais été, dans une voiture attelée à deux, faire une excursion de plusieurs kilomètres en dehors de la ville. Les petits chevaux, nouvellement achetés, n'étaient pas encore entraînés pour l'attelage, et l'un d'eux surtout, fort vicieux, m'occasionna beaucoup d'embarras. Arrivé enfin après mille aventures à l'endroit désiré, je fis dételer les chevaux, pour leur donner de l'avoine. Mais le plus vicieux s'échappa, et en bonds furieux parcourut une grande cour de l'endroit. Ayant réussi à m'approcher de lui, dans un moment de tranquillité relative, je me mis à le fixer. Il s'arrêta, et me permit de lui poser une main sur le front, en le frottant légèrement avec le pouce de la même main. A mon grand étonnement, au bout de quelques minutes le cheval s'affaissa et tomba par terre, profondément endormi. Cet état ne dura pas longtemps ; bientôt il se redressa de lui-même, mais devint tout à fait calme ; de sorte que le reste de la route a pu s'effectuer sans entrave.

C'est le seul cas d'un état analogue à la léthargie de l'homme que j'aie observé chez le cheval. Il est à rapprocher des phénomènes observés par Balassa et autres dompteurs.

Mon impression générale sur les recherches hypnotiques modernes relatives aux animaux est celle-ci :

1° On s'efforce de donner aux faits une rigueur scientifique, mais on oublie qu'une nouvelle catégorie de phénomènes demande l'élaboration de nouvelles méthodes. Celles qu'on applique aujourd'hui sont absolument insuffisantes, car elles négligent une quantité de facteurs subtils qui entrent en jeu.

2° On néglige toujours dédaigneusement les expériences hypnotiques sur les animaux, faites par les anciens magnétiseurs et d'après une méthode (le regard et les passes) qui seule permet une gradation volontaire des phénomènes, met l'animal vraiment entre les mains de l'hypnotiseur, et qui, en outre, permet des expériences thérapeutiques sans sommeil. Les anciennes observations sont souvent superficielles, cela est certain, mais elles ne le sont pas plus que les observations récentes du laboratoire ; elles pèchent seulement par d'autres côtés. Les négliger complètement, c'est retarder volontairement le progrès.

3° Pour être exact, il faut noter, en donnant une statistique, toutes les expériences qu'on a faites pour mettre en relief les différences individuelles qui existent chez l'animal comme chez l'homme.

FORMES ET DEGRÉS DE L'HYPNOSE.

On a imaginé tant de classifications, que l'analyse complète dépasserait les bornes de cet article. Elle serait, d'ailleurs, de peu de profit pour le lecteur, et voici pourquoi :

Dans aucun domaine physiologique, la diversité des phénomènes réunis sous un même nom n'atteint ce degré de complexité. Bernheim dit avec raison : « Chaque dormeur a, pour ainsi dire, son individualité propre, sa manière d'être spéciale. » Et il faut ajouter que cet auteur admet une quantité des sujets « hypnotisés » qui ne dorment pas du tout, et qui se comportent aussi chacun à sa manière. C'est très exact. Il est regrettable qu'après cette constatation profonde le chef de l'école suggestionniste retombe dans l'erreur commune. Suggestionné par Liébeault, il se fait l'image personnelle d'une hypnose quasi complète, puis la coupe en morceaux et essaie de nous faire croire que ces morceaux constituent les degrés. Il y en avait huit dans son premier livre, il y en a neuf dans le second. La plupart des auteurs (Forel, Moll) les ont réduits à trois, et c'est plus raisonnable, quoique toujours artificiel. Jamais aucune classification hypnotique ne répondra à l'idée d'une classification naturelle, car, pour cela, il faudrait une certaine stabilité et une généralité suffisante des caractères, et

1. Joseph Wainiewski. *Hypnotyzm u rwicerzat.* Warsawa, 1890.

c'est précisément leur mobilité, leur diversité, leur transformabilité qui caractérisent l'hypnose. Et comme la vie psychique tout entière, consciente et inconsciente, participe à ces changements, on voit d'ici la complexité qui en résulte. Ce qu'il y a de stable dans l'hypnose, c'est l'individu. Chaque sujet a son hypnose à lui. Cette hypnose, de forme particulière, se répète, en principe, continuellement chez le même sujet. Elle dépend plus ou moins des méthodes employées, des dispositions momentanées du sujet, de la personnalité du magnétiseur, de ses idées et désirs, des conditions extérieures, mais elle reste, en principe, ce qu'elle est : une manifestation individuelle. Le sujet donne ce qu'il peut donner, ni plus ni moins. La plupart présentent toujours la même phase et le même degré ; d'autres sont capables de plusieurs phases et de plusieurs degrés qui leur sont également personnels ; ils entrent dans ces états, ou directement, ou graduellement par des phases intermédiaires, mais il est tout à fait inexact de croire que ceux qui présentent l'état hypnotique « le plus élevé » doivent nécessairement présenter aussi tous les degrés précédents.

Et puis, qu'est-ce que le degré le plus élevé ? Qu'est-ce encore qu'une hypnose complète ? Est-ce celle qui s'accompagne d'une insensibilité absolue ? Je connais des somnambules dont le sommeil est amnésique à un degré suprême, et qui gardent la même sensibilité avant, pendant et après l'hypnose. Est-ce l'amnésie la plus complète qui caractérise ce degré suprême ? Relativement, oui ; mais il y a des sujets amnésiques à l'état de veille, et ceux qui ont une tendance à l'automatisme commettent beaucoup d'actes tout à fait inconscients sans être pourtant endormis. Est-ce la suggestibilité maximale ? Certainement, si l'on considère que « tout est suggestion » ; mais d'abord la suggestibilité n'embrasse jamais tous les sens, ni toutes les divisions de la vie organique au même degré ; et puis les meilleurs sujets « magnétiques » ne sont presque pas suggestionnables. Est-ce la possibilité des contractures au plus haut degré ? Assurément, si l'on appuie sur les phénomènes musculaires plutôt que sur les autres ; mais il y a des sujets qui présentent ce phénomène à l'état de veille, et qui ne se laissent pas endormir.

Bernheim rattache les plus hauts degrés de l'hypnose à l'*hallucinabilité*. Au septième degré, absence d'hallucinabilité ; au huitième, hallucinabilité pendant le sommeil ; au neuvième, hallucinabilité pendant le sommeil et après le sommeil. Par conséquent, pour lui, le summum de l'hypnotisme c'est un symptôme d'aliénation mentale provoqué à l'état normal. Heureusement, les huit premiers degrés en sont privés. Que veut dire alors ce caractère appartenant au premier degré : « sensations diverses, telles que chaleur, engourdissement, par suggestion » ? Une sensation de chaleur quand il fait froid, n'est-ce pas une hallucination ? Pour moi, l'hallucinabilité, même post-hypnotique, est un phénomène relativement banal, et je crois qu'il serait beaucoup plus juste de considérer comme les plus profonds ces états de l'hypnose dans lesquels il n'y a plus de pensée, hallucinatoire ou non, où l'inertie, l'anesthésie et l'amnésie atteignent leur point culminant.

Mais Bernheim ne connaît pas ces états. Manipulant uniquement avec la suggestion, il n'obtient que ce qu'il suggère, et il ne suggère que ce qu'il connaît.

« Quant à la léthargie, c'est-à-dire l'inertie complète, l'organisme réduit à la vie végétative, je ne l'ai pas observée », dit-il dans son premier livre (*Sug.*, p. 202), et c'était un aveu correct, auquel il n'y avait rien à reprocher. Malheureusement, dans son second livre, publié quelques années plus tard, l'auteur ne garde plus la même réserve ; il ne dit plus : « Je ne l'ai pas observée », il dit : « Cela n'existe pas. »

« Cette idée d'inconscience pendant l'état léthargique existe encore chez beaucoup d'observateurs. Elle a été la source de toutes (?) les erreurs qui ont été commises. Le sujet est conscient, il l'est à toutes les périodes, à tous les degrés de l'hypnose (?), il entend ce que je dis, son attention peut être dirigée sur tous les objets du monde extérieur. L'inconscience hypnotique, le coma hypnotique n'existent pas. A son réveil, il ne se souviendra de rien, mais je pourrai évoquer le souvenir de tout ce qui s'est passé en lui et autour de lui (p. 100). »

Il est bon, pour un hypnotiseur, d'être sûr de lui-même. Malheureusement, cela ne suffit pas toujours. L'assurance de l'auteur prouve seulement qu'en 1891, pas plus qu'en 1886, il n'a observé l'hypnose très profonde, avec amnésie complète et difficulté du réveil, en dehors d'une attaque d'hystérie. Ce qu'il décrit, c'est une léthargie appa-

rente, mais non une vraie aïdéie. Et puis, il confond deux choses tout à fait disparates : l'*aïdéie* ou le coma hypnotique, qui est sans pensées et, par conséquent, sans souvenir, même inconscient, et l'*inconscience* hypnotique qui comporte des images, des émotions, des désirs, des pensées inconscientes, lesquels peuvent être remémorés dans un état analogue, ou même différent, à l'aide d'une association suggérée. Ces deux phénomènes sont absolument distincts; le coma hypnotique peut ne pas exister, et l'inconscience hypnotique peut rester un fait acquis, et inversement. On peut admettre le coma, l'aïdéie, et nier l'existence des phénomènes psychiques inconscients. Il y avait des psychologues (ignorant l'hypnotisme) qui, comme J. Stuart-Mill, niaient l'existence de la vie psychique inconsciente, la considérant comme phénomènes physiologiques, et non psychologiques. C'est un point de vue comme un autre; faux, d'après moi, et qui ne se laisse plus défendre; mais, du moins, ces psychologues étaient conséquents; tandis que Bernheim supprime l'inconscience hypnotique en général, et admet les « autosuggestions inconscientes » (*Sug.*, p. 195). Il faudrait se décider; car les deux thèses sont inconciliables.

Vouloir comprendre l'hypnotisme sans admettre la vie psychique inconsciente, ce serait une tâche un peu difficile.

Liébeault, dont la psychologie ne fut pas de beaucoup supérieure à celle de son éminent disciple, distingue cinq degrés principaux : 1° somnolence; 2° sommeil léger; 3° sommeil profond; 4° sommeil très profond; 5° somnambulisme. Il ne savait même pas, ce que savait déjà Mesmer, que le somnambulisme ne peut pas constituer le plus profond état de l'hypnose, pour cette simple raison que c'est un état mixte, un réveil partiel, une veille dans le sommeil : autrement ce mot n'aurait pas de sens défini. Inutile de dire que cette classification est purement artificielle. N'était ce dernier mot « somnambulisme », on ne se douterait même pas qu'il s'agit d'une classification de l'hypnose, tellement elle est vague. Et malgré ce caractère vague, qui rend les subdivisions élastiques, on ne sait pas où placer l'état de fascination, la catalepsie, les contractures, les phénomènes hypnotiques à l'état de veille, l'extase, l'automatisme, la léthargie sans rapport, la transe, etc.

Par une classification encore plus vague et plus réduite en même temps, on peut éviter une partie des objections. On pourrait, par exemple, distinguer trois classes :

1° Phénomènes à l'état de veille, avec souvenir; 2° Phénomènes dans un état différent, avec souvenir dans un état analogue; 3° Phénomènes dans un état différent de la veille, avec amnésie complète. Car c'est encore la possibilité ou l'impossibilité du souvenir qui rend le mieux compte du degré de l'hypnotisation réalisée.

Une autre classification analogue pourrait être faite au point de vue de la sensibilité cutanée; une troisième au point de vue de la suggestibilité; une quatrième au point de vue de la difficulté du réveil, etc. Mais ce serait toujours une schématisation partielle, non générale : et le profit de pareilles classifications restera excessivement relatif.

Mais voici ce qui est possible, et même nécessaire :

Après avoir reconnu l'impossibilité d'une classification naturelle complète, il faut faire une classification volontairement artificielle, mais utile, non pour embrasser toutes les phases de l'hypnose, ce qui n'est pas réalisable, mais pour faciliter une description aussi exacte que possible des hypnoses individuelles.

J'ai un sujet intéressant, et je veux publier les phénomènes qu'il présente; il s'agit seulement de bien analyser tout ce qui le concerne, de bien faire comprendre au lecteur quelles sont les conditions de chaque phénomène. On est tellement porté, par la nature même de l'intellligence, à une induction du particulier au général, qu'il vaut mieux, au lieu de chercher une nivellation, une unification prématurées, sinon impossibles, tâcher de bien faire, ce qui est plus facilement réalisable, une bonne monographie hypnotique, monographie dans le sens biographique et dans le sens phénoménal. Ces dernières seront plus difficiles, mais encore possibles; tandis que les traités de généralisation, avec leur prétention d'englober tout dans une doctrine, sans appuyer sur les côtés obscurs ou tout à fait incompréhensibles pour le moment, sur les différences individuelles, sur l'application relative de chaque théorie, sur les phénomènes les plus contraires aux théories régnantes; de pareils livres, dis-je, font plutôt du tort à la science.

C'est dans cet ordre d'idées que je fus conduit, il y a une trentaine d'années, à imaginer une classification artificielle, en complétant les observations de Braid, classification purement psychologique qui embrasse trois états théoriques :

1° Le polyïdéisme; 2° Le monoïdéisme; 3° L'aïdéisme.

Notre vie psychique est une suite d'idées (dans le sens le plus large de ce mot, c'est-à-dire non seulement d'idées proprement dites, mais d'images, de sentiments, de désirs, de sensations, de volitions, de souvenirs. C'est un flux plus ou moins rapide et plus ou moins large; il se ralentit et s'accélère, se concentre en se rétrécissant, et s'éparpille en s'étendant. Il y a un obstacle naturel qui lui assigne des limites. Est-ce le cerveau? Est-ce une autre cause? Peu importe, puisque nous n'en savons rien. Ce qui est certain, c'est que ces limites existent; à un moment donné, nous ne sommes capables que d'un nombre limité d'idées. Wundt, le grand maître des schématisations scientifiques, a même calculé ce nombre : nous pouvons nous imaginer *douze* idées à la fois, au maximum. Pour ma part, je ne saurais fixer un chiffre, mais je sais qu'il est limité. Il change d'après les individus et les moments; les uns peuvent jouer plusieurs parties d'échecs par cœur, conduire un orchestre ou une armée avec une présence d'esprit extraordinaire; les autres perdent la tête dès qu'il s'agit de penser à deux choses à la fois. Je crois donc que le nombre maximum peut être de vingt pour les uns, et cinq pour les autres. Et encore quelques personnes peuvent compliquer leurs pensées dans une direction, et non dans une autre, suivant leurs aptitudes individuelles, et le degré de l'habitude. La question est tout à fait relative, car elle dépend encore de la définition d'une *idée simple*, et de l'unité de temps dont on se sert, et qui a toujours une durée.

Mais, en schématisant pour notre but spécial, nous pouvons nous servir des approximations.

Les idées, limitées dans leur nombre, se contre-balancent réciproquement; plus elles sont nombreuses, plus il est difficile de les avoir toutes conscientes; les plus fortes prennent le dessus sur les plus faibles, et les autres restent demi-conscientes ou inconscientes. Je n'entrerai pas dans les détails d'une analyse psychologique, nécessaire pour élucider la question de la conscience, opposée à l'inconscience, et qui n'est pas si obscure qu'on le croit généralement. Je me bornerai à ce qui est nécessaire pour la compréhension de divers états hypnotiques.

L'état normal de l'homme, l'état de veille consciente, c'est un état polyïdéique au maximum. A chaque moment de notre activité consciente, nous recevons une foule de sensations provenant en partie de l'entourage, en partie de la superficie de notre corps, en partie enfin de son intérieur. Aux sensations s'ajoutent les souvenirs, les traces plus ou moins nettes des sensations précédentes. De sorte que ce grand nombre d'éléments psychiques coexistant à chaque moment donné constitue, d'un côté, une limitation de la conscience des idées présentes, et, de l'autre, une condition *sine quâ non* de la conscience d'un certain nombre d'entre elles. Mais, en somme, il y a polyïdéie, et la largeur du champ psychique se rapproche plus ou moins du maximum. Dans le somnambulisme, au contraire, il y a toujours un rétrécissement notable du champ psychique. C'est encore un état polyïdéique, mais à un degré beaucoup plus faible. Les idées sont plus claires, parce qu'il y en a moins (Mesmer); et, parce qu'il y en a moins, elles sont plus ou moins inconscientes. Comme critère du degré de l'inconscience, nous n'en avons qu'un seul, mais suffisant : la plus ou moins grande difficulté de remémoration à l'état normal, pris comme type, comme terme de comparaison. Plus un acte est conscient dans tous ses détails, plus il se grave dans la mémoire, et plus sa reproduction est facile. Cette facilité diminue graduellement avec le temps et avec l'afflux des sensations nouvelles; elle est maximale immédiatement après l'acte. Lorsque cet acte eut lieu dans un moment de distraction, il n'est plus remémorable, même immédiatement; nous l'appelons inconscient lorsque cette remémoration est tout à fait impossible.

Le somnambulisme est une distraction, une inconscience systématisée, et isolée plus ou moins de la vie normale. Le champ psychique étant rétréci, un grand nombre d'anneaux d'association manquent, et, par conséquent, la remémoration devient défectueuse, ou même impossible.

Quoique les rapports de ces changements psychiques avec le cerveau nous soient absolument inconnus, nous pouvons nous représenter, pour faciliter la compréhension, que, dans le somnambulisme, il n'y a que certaines parties du cerveau qui sont actives, tandis que le reste de la substance grise est plus ou moins paralysé. A la suite d'une pareille concentration, les idées peuvent être beaucoup plus claires, plus ou moins hallucinatoires, tout en restant inconscientes, c'est-à-dire non remémorables à l'état normal. Cependant, par suggestion, c'est-à-dire par une association artificielle avec un groupe quelconque psychique de l'état de veille, la reproduction peut être effectuée en proportion inverse des différences qui caractérisent les deux états. Lorsqu'elles sont trop grandes, la suggestion post-hypnotique peut manquer.

Le rétrécissement du champ psychique s'accentuant de plus en plus, le sujet cesse de comprendre la plupart des mots usuels, et quelquefois le désir de s'entendre avec l'entourage le détermine à forger des noms nouveaux. En dernier lieu, nous arrivons à un état où (théoriquement) il n'y a plus qu'une seule idée. Elle devient, par cela même, plus forte que jamais, plus claire, plus hallucinatoire, plus irrésistible comme tendance, comme idée-force de Fouillée, plus persistante enfin, *tout en étant absolument inconsciente, c'est-à-dire irreproductible à l'état normal.*

C'est la monoïdéie. Dans cet état, chaque idée devient régnante, chaque image est une hallucination; chaque tendance, un acte; et, une fois réalisé, cet acte persiste et dure jusqu'à ce qu'une nouvelle tendance ou impulsion le remplace. C'est la monomanie hypnotique, l'attraction irrésistible fascinatoire, l'hallucinabilité excessive, l'écholalie, la catalepsie. Cette dernière ne constitue pas un état spécial ; elle n'est qu'un des symptômes particuliers de l'état monoïdéique, qui, suivant les individualités, prend différentes formes, actives ou passives. La catalepsie des muscles en est une forme passive.

L'état monoïdéique est le nœud de l'hypnose. C'est autour de lui qu'elle oscille; c'est lui qui conditionne ses phénomènes les plus extraordinaires, tant au point de vue de la perception que du mouvement, l'idée n'étant qu'une création intermédiaire entre les deux (Mesmer).

L'inhibition du cerveau, s'élargissant encore, amène l'état aïdéique, le plus profond, le plus inerte de tous. Il constitue la léthargie de Charcot, moins les caractères particuliers et artificiels qu'il lui attribua, et qui ne présentent pas de valeur générale. Théoriquement, c'est un état simple, toujours le même. En réalité, il présente encore une gamme de nuances individuelles, puisque l'aïdéie, absolue pour nous observateurs, reste relative pour le sujet. Si ce n'est pas un état pathologique provoqué par un épuisement nerveux excessif, il est encore maniable, et il peut même être actif à sa façon dans l'extériorisation de la motricité, suivant l'ingénieuse expression de A. de Rochas. Il s'appelle alors transe profonde, dans laquelle par moment le monoïdéisme, et même le polyïdéisme, peuvent faire éclosion.

Il va sans dire que tous ces états se combinent aussi dans l'hypnose simple, et, si je ne voulais pas effrayer le lecteur par la complexité des phénomènes qui en résultent, j'aurais ajouté que l'état de veille lui-même, tout en restant en apparence toujours polyïdéique, est, en réalité, combiné par moments avec des états passagers mono et aïdéiques. De même, l'état monoïdéique peut être plus ou moins accentué dans la direction de l'activité ou de la passivité, et dans différentes régions, tant sensorielles qu'émotives ou kinésiques. On trouvera dans mon livre sur la suggestion mentale quelques précisions à ce sujet, les autres attendent leur tour dans d'autres monographies.

Cette classification théorique en trois états est nécessaire, quoique insuffisante, pour la compréhension des phénomènes. Même pour une simple description de l'état dans lequel se trouve un sujet donné, elle doit être complétée par une étude des conditions extérieures, somatiques. On dira par exemple que le sujet se trouve dans un état d'aïdéie *tétanique* ou *paralytique*, ou simplement *anesthésique*, suivant l'état de ses muscles et de sa sensibilité. On dira qu'il se trouve dans un état de « polyïdéie active esthésique » lorsqu'il agira spontanément, en conservant ses relations avec le monde extérieur, ou bien de « polyïdéie passive anesthésique » dans les cas de passivité insensible, avec *rapport*, comme dans le sommeil magnétique proprement dit, ou sans *rapport*, comme par exemple dans l'extase.

L'état de fascination sera caractérisé comme un monoïdéisme passif, dont les particularités pourront encore être indiquées par les adjectifs : *dynamogénique, hyperesthésique, paralytique,* et ainsi de suite, suivant les cas.

C'est tout ce que nous pouvons obtenir d'une classification double, combinant d'un côté les caractères psychiques, et de l'autre les caractères physiques. Une classification simple restera toujours insuffisante.

Moyens d'hypnotisation. — Nous pourrons maintenant préciser, au point de vue purement psychologique, en quoi consiste la sensibilité hypnotique. Elle consiste en une tendance vers le monoïdéisme, ou rétrécissement du champ psychique. Où cette tendance naturelle constitutive existe, l'hypnose pourra être provoquée facilement; elle sera impossible où cette tendance fait défaut. Mais, objectera peut-être le lecteur, dans ce cas il n'y aurait pas de différence entre l'hypnose et le sommeil ordinaire? Ce dernier, lui aussi, tend vers une aïdéie (sommeil sans rêves), et manifeste quelquefois des traces certaines de monoïdéisme (vivacité des rêves, hallucinations hypnagogiques d'Alfred Maury)? Cela est exact, en partie; l'analogie existe. Mais : 1° ce monoïdéisme joue dans le sommeil normal un rôle beaucoup moins marqué; 2° il ne se manifeste qu'à la suite d'une fatigue normale du cerveau; il n'existe pas *in potentiâ* à l'état de veille; il ne constitue, chez les non hypnotisables, qu'un phénomène accidentel, passager, relativement rare et sans tendance à persister; tandis que, chez les hypnotisables, il est toujours prêt à se manifester, indépendamment de la fatigue, et d'une façon constante, souvent irrésistible. La moindre secousse psycho-physique le réalise, ou, du moins, provoque des oscillations marquées, et relativement persistantes, entre le polyïdéïsme normal et l'aïdéïe complète. Enfin 3°, — et c'est la différence principale — cette tendance psychique ne va pas de pair (chez les non sensitifs) avec une tendance somatique analogue aux changements brusques et persistants dans la sensibilité, dans la motricité, dans les réflexes, dans la circulation capillaire, dans l'échange des matières, dans l'état allotropique du cerveau. Je m'arrête, sans avoir épuisé les différences essentielles, pour ne pas paraître trop hypothétique.

Bref, cette sensibilité particulière étant donnée, on comprend qu'un moyen quelconque, insignifiant pour les autres, pourra amener un trouble marqué dans la vie psycho-physique d'un sujet, et, parmi ces troubles, les différents états de l'hypnose.

Les moyens de l'obtenir, indiqués par différents observateurs, ne sont pas moins nombreux que les essais de classification. Ils sont intéressauts à ce point de vue qu'ils s'unissent d'habitude dans l'idée de leurs défenseurs à une conception personnelle des causes plus propres que les autres à amener le sommeil artificiel, et par conséquent, qui doivent jeter plus ou moins de lumière sur la nature physiologique des phénomènes qui s'y rattachent. Cela paraît juste théoriquement : dans un domaine moins nouveau, moins rebelle aux rapprochements physiologiques, le raisonnement serait peut-être suffisant, ou du moins justifiable. Il n'en est rien cependant. Les moyens ou méthodes, qui, dans certaines circonstances, amènent l'hypnose avec une facilité extrême, ne jettent aucune lumière physiologique sur la nature intime de cet état. En effet, quelles indications théoriques pouvons-nous tirer par exemple de ce fait, que Lasègue provoquait la catalepsie par une pression des globes oculaires, Charcot par un coup de tam-tam, Luys par son miroir rotatif, et Heidenhain par le tic tac d'une montre? Une seule, qui d'ailleurs n'étonnera plus le lecteur, à savoir que, malgré les apparences, tous ces moyens sont peu de chose vis-à-vis de cette condition subjective essentielle : la prédisposition. Avec un sujet prédisposé, tous les moyens sont bons : avec un sujet réfractaire de nature, ils sont tous également mauvais. J'exagère un peu pour être plus clair; mais cette exagération relative ne se rapporte qu'à des circonstances d'ordre secondaire, qui n'ébranlent pas le principe. Malgré son évidence pour moi et, j'ose l'espérer, aussi pour mes lecteurs, ce principe, entrevu déjà par Baümler, est loin d'être connu. On croit toujours faire des progrès, en découvrant des moyens d'hypnotisation de plus en plus efficaces, et avec le manque d'une préparation philosophique et faute d'une connaissance suffisante des méthodes exactes d'observation, on arrive tous les jours à des « découvertes » tout à fait illusoires.

P. Ladame, auteur d'un livre à titre étrange : (*La névrose hypnotique ou le magnétisme dévoilé, étude de physiologie pathologique sur le système nerveux*, Neuchâtel et Genève,

1881, connaît les différences individuelles. Il cite Preyer, qui les a observées chez les cochons d'Inde et les lapins; il mentionne les mérites à ce sujet de Beard, mais il croit toujours que tout le monde est hypnotisable en principe, et qu'il faut seulement trouver le moyen qui lui convienne le mieux pour l'hypnotiser. Par conséquent, il individualise, ce qui est juste, mais il appuie toujours sur l'importance des moyens, en dénigrant l'importance du terrain.

« Lorsqu'on veut pratiquer l'hypnotisme, dit-il, il faut varier ses moyens d'action pour produire le sommeil. Strohl, qui a une grande expérience des procédés d'hypnotisation, fait depuis quelques mois (!) des essais avec un fil de platine rougi par l'électricité. Les personnes les plus réfractaires résistent difficilement à ce puissant moyen, et l'on peut espérer que les recherches sérieuses (?) qui se font actuellement de tous côtés sur cette question nous doteront tôt ou tard d'un procédé simple et facile, pour produire l'hypnotisme toutes les fois que le médecin désirera son emploi dans le traitement des maladies nerveuses (p. 152). »

Vain espoir! Les « recherches sérieuses » qu'on a faites depuis 1881 n'ont abouti à la découverte d'aucun moyen supérieur, comme efficacité, aux moyens employés aux temps de Puységur et de l'abbé Faria. Ce qui malheureusement a fait des progrès réels, c'est la confusion entre les phénomènes magnétiques et hypnotiques, qui augmenta énormément le nombre des personnes « hypnotisables » à la suite d'une observation défectueuse. On n'est pas arrivé à augmenter le nombre des somnambules, comme on n'est pas arrivé à donner une oreille musicale à celui qui n'en avait pas.

Inutile d'ajouter que depuis 1881 nous n'avons plus entendu parler du fil de platine rougi par l'électricité, et que ce « puissant moyen » doit être placé sur le même rang que le bouchon de carafe de Braid, le disque hypotaxique de Durand de Gros, le miroir rotatif de Luys, les pentagrammes droits et renversés de Papus, la pression sur le vertex de Charcot, la plaque chauffée de Berger, la machine électrostatique avec faradisation unipolaire de Weinhold, le courant galvanique de Eulenburg, l'aimant caché dans la poche de Maggiorani et les applications *iso* et *éthéronomes* de Durville. Toutes ces méthodes se valent; la plus savante ne donne rien de plus que la plus bête, car l'efficacité des moyens (en dehors de la prédisposition innée et du dressage individuel) consiste uniquement dans l'assurance, dans la foi et la volonté de l'hypnotiseur. La meilleure est celle dans laquelle on a le plus de confiance.

Ch. Richet disait déjà en 1880 : « Toutes les causes que nous indiquons peuvent échouer et échouent, lorsqu'on veut rigoureusement en adapter l'application à tel ou tel individu, qui n'a jamais été endormi. Au contraire, chez les individus sensibles, tout réussit, et la difficulté est inverse. Au lieu de chercher un moyen qui réussisse toujours, il s'agit de trouver un moyen qui échoue toujours, et *on n'en trouve pas.* » (*Somn. prov., Rev. phil.*, 475.)

Je n'ai qu'une objection à faire à ce passage, c'est que l'auteur y oppose les sujets *sensibles* aux individus *qui n'ont jamais été endormis*, il faudrait dire : *réfractaires*.

Ch. Richet conclut que « dans l'état actuel de la science, ce qu'il y a de mieux, c'est d'admettre que plusieurs causes agissent simultanément et concurremment ». Ajoutons que l'une d'elles peut prévaloir sur les autres, dans un cas donné ou à un moment donné, sans pour cela constituer une preuve de son exclusivité spécifique.

Ch. Richet résume les suppositions qui ont été émises à ce sujet en huit hypothèses suivantes :

1° L'hypothèse de l'éclat d'un objet brillant; 2° l'hypothèse de la fixation du regard (avec plus ou moins de strabisme et de spasme de l'accommodation); 3° l'hypothèse de la frayeur; 4° l'hypothèse de l'attention expectante; 5° l'hypothèse d'un fluide particulier au magnétisme animal; 6° L'hypothèse d'excitations monotones, faibles et répétées; 7° L'hypothèse des courants électriques faibles et répétés; 8° l'hypothèse de l'absence d'excitations extérieures.

Aujourd'hui il faudrait ajouter encore : 9° l'hypothèse de la polarité sans fluide; 10° l'hypothèse des points hypnogènes; 11° l'hypothèse de la suggestion, ou de la concentration de l'attention sur l'idée de sommeil; 12° l'hypothèse de la volonté pure et simple.

Après avoir énuméré les huit hypothèses, Ch. Richet les fait suivre de quelques remarques, qui s'appliquent à toutes les douze :

« Aucune de ces causes ne peut être considérée comme définitivement démontrée. Ce sont des mots dont on se paye, quand on ne connaît pas la véritable cause, et pour ma part, j'accorderais volontiers que la cause du somnambulisme nous est encore tout à fait inconnue... » Il considère comme probable le concours de plusieurs causes, et il ajoute : « L'attention expectante est favorisée par des excitations visuelles et auditives, qui vont, par leur monotonie et leur répétition, ébranler le système nerveux prédisposé. L'influence de la volonté se traduit peut-être par ce fait, que l'état électrique de la main du magnétiseur se modifie sous l'influence des émotions qu'il ressent et des mouvements qu'il fait. Tout cela, certes, est bien hypothétique, et nos conclusions sont toutes négatives : mais c'est quelque chose que de savoir reconnaître qu'on n'a que des solutions *négatives*. »

Pouvons-nous, après une trentaine d'années, dire quelque chose de *positif?*

Faisons observer tout d'abord que l'idée d'une « cause » des phénomènes hypnotiques, d'une cause simple et spécifique, doit être définitivement abandonnée. L'hypnose n'étant pas toujours la même, la cause de cet état variable et compliqué ne peut également être simple. Et puis, la notion scientifique d'une cause ne doit jamais être simple, car ce que nous nommons cause n'est qu'un ensemble des conditions dont on choisit parfois les principales sous le nom de causes, mais qui, sans le reste des conditions complémentaires, sont en elles-mêmes insuffisantes. Dans une étude expérimentale, nous pouvons seulement avancer pas à pas dans la connaissance des conditions, de plus en plus complète. Lorsqu'elle est complète, notre tâche est finie. La philosophie pourra en tirer d'autres conséquences plus générales, plus profondes, en rassemblant les inductions des différents groupes expérimentaux, mais l'étude expérimentale proprement dite ne peut donner rien de plus.

Résumons donc, ce qui est possible en ce moment, à savoir en quoi consiste la principale condition subjective psychologique de l'efficacité d'une méthode quelconque d'hynotisation?

« Tous les moyens, et toutes les méthodes capables d'amener un rétrécissement du champ psychique, avec oscillations relativement persistantes, entre la polyïdéie normale et l'aïdéie, peuvent déterminer l'hypnose. » Et cette dernière sera d'autant plus complète ou profonde, que ces oscillations s'éloigneront plus de la polyïdéie normale et se rapprocheront plus de l'aïdéie.

Nous pouvons en même temps faire une contre-épreuve logique et répondre à la question posée par Ch. Richet : le moyen qui échoue toujours n'est pas introuvable. Le voici :

« Toutes les influences qui, par leur nature, soutiennent et raniment la polyïdéie maximale, sont absolument anti-hypnotiques.

Prenons un exemple. Voici un sujet facilement hypnotisable ; mais il est animé par un sentiment qui préoccupe toute son intelligence, éveille des souvenirs, amène les désirs, augmente le nombre des sensations vives et le force à réfléchir sur les déterminations à prendre. Il se trouve dans un état de polyïdéisme actif, plus prononcé que d'habitude : *il est devenu réfractaire.*

Imaginons une foule, présente à une rare solennité patriotique ; on est tout œil, tout oreille ; on éprouve des sensations, les unes plus fortes que les autres, on en a de tous les côtés. Dans cette foule, il y a environ 5 p. 100 des sujets qu'un rien hypnotise à l'état normal, ils sont peut-être plus enthousiastes que les autres, plus absorbés par ce qu'ils voient, à cause de leur tendance au monoïdéisme, mais, en même temps, ils restent dans un état polyïdéique accentué, et aucun magnétiseur au monde, par sa volonté ou son fluide, aucun hypnotiseur, par ses suggestions, ne pourra les hypnotiser. Il y a donc des influences *qui échouent toujours,* celles qui maintiennent le polyïdéisme maximal.

Nous comprendrons maintenant que des excitations faibles, monotones, aussi bien qu'une sensation unique très forte, peuvent déterminer un état hypnotique, car toutes concourent au même but : elles rétrécissent le champ psychique, tantôt en diminuant le nombre des sensations possibles, tantôt en étouffant celles qui existent. Les autres conditions, telles qu'immobilité, passivité, silence, lumière faible, occlusion des yeux ou strabisme artificiel, ne sont que des *rapprochements aux conditions qui accompagnent l'état hypnotique déjà établi.*

Jusqu'à ce moment nous n'avons parlé des moyens propres à provoquer l'hypnose qu'au point de vue de leur efficacité. Il est une autre question, c'est de savoir si ces moyens, à peu près efficaces, sont également bons à d'autres points de vue, et surtout au point de vue de leur utilité pour les malades.

Sous ce rapport les différences sont énormes.

La méthode de Braid, qui a donné de si bons résultats entre les mains du promoteur, grâce à son influence personnelle, est aujourd'hui presque abandonnée; elle est fatigante, souvent nuisible pour le sujet, et toujours dangereuse, parce qu'elle lui crée l'habitude de tomber en hypnose à la suite de la fixation d'un objet quelconque.

La méthode suggestive, la plus répandue encore, présente également plusieurs inconvénients : si elle est moins préjudiciable aux sujets, c'est uniquement grâce aux croyances de ces derniers, que la personne qui endort possède un pouvoir particulier, en dehors de la suggestion; autrement, ils prendraient l'habitude de subir l'influence d'une parole, d'une affirmation quelconque. En même temps, la méthode suggestive n'est qu'une imitation du traitement symptomatique ordinaire, dans lequel la suggestion remplace le médicament. Elle néglige, ou même contrarie, les réactions salutaires de l'organisme, en supprimant, sans discernement, les symptômes critiques.

La méthode des anciens magnétiseurs, la moins répandue, est cependant la plus utile pour les malades. Malheureusement elle est la plus fatigante pour l'opérateur, et tout le monde ne peut pas l'exercer avec profit. Considérée dans ses détails, elle n'est pas sans objection; surtout la fixation du regard, utile quelquefois, quand il ne s'agit que de maîtriser un aliéné, présente presque les mêmes inconvénients que la fixation d'un objet inerte. Aussi peut-on l'éviter dans la plupart des cas, en ordonnant au sujet de fermer les yeux dès le commencement de l'action. L'imposition des mains et les passes sont au contraire toujours utiles, et, dans la plupart des cas, inoffensives.

La méthode excitante de Mesmer lui-même demande cependant une prudence particulière, une connaissance approfondie de la part du magnétiseur et une confiance exceptionnelle du malade. Il est donc préférable de ne pas l'appliquer dans des cas où les méthodes plus douces de ses élèves ont suffisamment prouvé leur utilité.

Et maintenant, pour terminer, ajoutons quelques mots au sujet du rapport qui existe entre les méthodes d'hypnotisation et les causes de l'hypnose.

La nature des différents états que l'on réunit sous ce nom nous est encore absolument inconnue. Il vaut mieux le dire franchement que de perdre son temps à analyser ou combiner les différentes hypothèses arbitraires, plus ou moins ingénieuses, plus ou moins anatomiques, et plus ou moins invérifiables, qui ont été émises à ce sujet. Surtout psychique dans son essence, le phénomène de l'hypnose ne pourra pas être compris physiologiquement, avant une compréhension approximative de la vie psychique générale, du sommeil, de la pensée, de l'activité nerveuse, de la nature psychologique de l'homme, nature qui, d'après les dernières découvertes médiumniques, encore non vérifiées par la science officielle, paraît beaucoup plus compliquée qu'on ne l'avait cru jusqu'à ce moment. Aussi nous bornerons-nous à indiquer aux chercheurs un seul point, qui, suivant nous, présente certaines chances de réussite, ou du moins pourra servir de point de départ à une étude plus approfondie.

Il faut distinguer nettement entre une première manifestation de l'hypnose et les répétitions de cet état.

L'étude des causes nous oblige nécessairement à cette distinction. Les causes d'une première provocation de l'hypnose peuvent être fort différentes : celles des répétitions sont essentiellement toujours les mêmes. Quels que soient les premiers agents déterminants, une fois l'hypnose provoquée, il se forme entre les influences, manœuvres, signes, paroles, d'un côté, et l'état hypnotique de l'autre, une association idéo-organique, plus forte que les associations psychologiques ordinaires à cause de la tendance plus grande vers l'aïdéie, et cette association devient indissoluble. Toutes les fois que les influences données (ou leurs images seulement, car psychologiquement cela revient au même) se présentent, il s'ensuivra la production de l'hypnose ou du réveil, absolument comme le nom : Pierre X provoque l'image connue de Pierre X; avec cette différence toutefois que dans ce dernier cas l'association est purement psycho-physiologique ou même physico-physiologique. L'idée s'associe, non pas avec une autre

idée, mais avec un état organique qu'elle provoque. La possibilité de pareilles associations est absolument certaine, et l'on s'apercevra tôt ou tard de l'immense utilité de cette application inattendue d'une théorie purement psychologique, mais qui a fait ses preuves depuis plus d'un siècle, à la physiologie, qui s'obstine encore à être purement anatomique, malgré la valeur très relative des hypothèses correspondantes, qui changent continuellement.

Et il ne faut pas croire que la théorie des associations idéo-organiques n'est qu'une consécration pure et simple de la théorie de la suggestion. Elle le contient et l'explique, mais elle nous donne des vues plus larges et en même temps plus profondes. C'est elle qui, en outre, nous rend compte de l'habitude, des idiosyncrasies enracinées, mais non primordiales, des résistances et des aptitudes spéciales envers beaucoup d'influences et d'actions, tantôt favorables, tantôt défavorables à l'organisme donné, et qui ne se laissent pas justifier par une suggestion proprement dite.

Telles sont, rapidement esquissées, les conditions subjectives des phénomènes hypnotiques.

L'étude des conditions objectives, embrassant la question physique du magnétisme animal, et qui devrait compléter les deux parties de cet article, n'est pas encore assez mûre, pour être exposée dans un dictionnaire de physiologie.

Quant à la bibliographie complète de l'hypnotisme, elle est trop vaste pour pouvoir être donnée. D'ailleurs on trouvera dans le cours de cet article plusieurs indications qui permettront de recourir aux sources. Dessoir a donné une très bonne bibliographie (1888).

J. OCHOROWICZ.

HYPNOTOXINES. — Nom donné par P. Portier et Ch. Richet aux toxines produisant des effets de coma et d'hypnose avant de déterminer la mort. (*Effets physiologiques du poison des filaments pêcheurs et des tentacules des Célentérés. Hypnotoxine*) (*C. R.*, CXXXIV, 1902, 247-248).

HYPOGLOSSE (Nerf grand). — Galien rangea déjà ce nerf au nombre de ceux qu'il appelle *duri et motorii* et en fit le nerf moteur de la langue, réservant au seul lingual la faculté de transmettre les impressions sapides. Par contre, Boerhaave, se fondant sur ce que l'hypoglosse est exclusivement destiné à la langue, tandis que la 5e paire se distribue à diverses autres parties, regarda le premier comme chargé des fonctions gustatives, tandis que le lingual ne servirait qu'à des mouvements musculaires. Willis adopta une opinion intermédiaire : l'hypoglosse, quoique présidant surtout aux mouvements de la langue, n'en aurait pas moins de l'influence sur le goût. Vieussens, Morgagni, entre autres, professèrent la même opinion (Longet, *T. P.*, 1869, III, 584). L'anatomie, l'expérimentation, les observations pathologiques ont donné raison à Galien.

Origine réelle et centre cortical de l'hypoglosse. — L'origine réelle du nerf de la 12e paire se trouve dans une longue colonne de substance grise, située en partie au devant et au dehors du canal central, dans la moitié inférieure du bulbe, en partie directement en dessous du plancher du 4e ventricule, de chaque côté de la ligne médiane. Cette partie supérieure de la colonne correspond à ce que l'on appelle l'aile blanche interne ou trigone de l'hypoglosse. Dans le sens vertical les limites du noyau sont assez exactement indiquées par deux plans horizontaux qui rasent les deux extrémités de l'olive bulbaire.

De grosses cellules multipolaires constituent le noyau représentant un prolongement du groupe cellulaire antéro-interne des cornes antérieures de la moelle. Leurs axones vont former les racines du nerf. Quelques-unes de leurs dendrites ou prolongements protoplasmiques vont souvent jusqu'à atteindre le noyau de l'hypoglosse du côté opposé et donnent lieu ainsi, par leur entre-croisement, à la formation d'une commissure particulière, la commissure protoplasmatique, analogue à celle qui existe le long de la moelle épinière entre les cellules radiculaires des nerfs rachidiens (Cajal).

Existe-t-il un entre-croisement entre les fibres radiculaires du nerf? Admis par Obersteiner, il a été nié par Kœlliker et Mathias Duval. Les recherches de Mingazzini

(1890) ont en effet montré qu'après l'arrachement ou la section de l'hypoglosse l'atrophie est limitée au noyau du côté correspondant. Déjà avant cet auteur, Ganser, Mayser, Gudden (cités par Bechterew, *Les voies de conduction du cerveau et de la moelle épinière*, 1900, p. 235) étaient arrivés au même résultat, en employant la même méthode. Van Gehuchten, qui avait admis chez le poulet une décussation partielle, conclut maintenant de ses expériences que toutes les fibres de l'hypoglosse sont des fibres directes. Après la section de ce nerf, chez un animal quelconque, on n'observe les modifications réactionnelles connues sous le nom de chromolyse que dans les cellules du noyau du côté correspondant, tandis que toutes les cellules du noyau opposé restent normales. Si l'on arrache l'un des nerfs, ce qui amène non plus seulement la chromolyse, mais la disparition des cellules d'origine, on trouve que toutes les fibres envahies par la dégénérescence wallérienne indirecte (dégénérescence rétrograde de certains auteurs) proviennent de la masse grise du côté correspondant, et qu'aucune d'elles ne se laisse poursuivre jusque dans le noyau du côté opposé (*Anat. du syst. nerveux*, 1900, 529).

M. Duval avait décrit à la 12e paire deux noyaux, l'un principal, l'autre accessoire, situé un peu en avant du premier et s'était appuyé sur l'observation pathologique pour localiser dans le premier le centre des mouvements nécessaires à l'articulation des mots, dans le second celui de la déglutition (*B. B.*, 1879, 239). Un autre noyau accessoire constitué par un îlot de cellules situées à la face externe du noyau principal a été attribué par Roller à l'hypoglosse. Mais la participation de ces noyaux accessoires à la formation du nerf n'est plus guère admise et le noyau de Roller serait un noyau vaso-moteur.

Les altérations réactionnelles des cellules de l'hypoglosse à la suite de cancers de la langue ont permis à C. Parhon et M. Goldstein (*Roumanie médicale*, 1900, nos 1-2) puis à Parhon et J. Papinian (*Semaine médic.*, déc. 1904) de reconnaître dans le noyau de la 12e paire une série de groupements secondaires, dont chacun représenterait un centre distinct pour un ou plusieurs muscles de la langue. Les expériences de Kosaka et Jagita (*Jahresb. f. Psych. und Neurol.*, 1903, xxiv, 150, cités par Parhon et Papinian) les ont conduits aux mêmes résultats. Nous ne pouvons que renvoyer aux mémoires de ces auteurs pour ces essais de localisation.

Nées de leur noyau, les racines de l'hypoglosse se portent en avant et en dehors en passant entre le réseau central et le réseau latéral du bulbe, puis entre l'olive et le corps para-olivaire interne et émergent, comme les filets moteurs radiculaires des nerfs rachidiens, au niveau du sillon collatéral antérieur, entre la pyramide antérieure du bulbe et l'olive.

Les cellules radiculaires de l'hypoglosse sont en relation au moyen du faisceau pyramidal et particulièrement de son faisceau géniculé avec le centre cortical de ce nerf localisé au niveau de la partie inférieure de la circonvolution frontale ascendante. Hoche, Romanow (cités par Bechterew, *loc. cit.*, 569) ont suivi le trajet des fibres pyramidales depuis l'écorce jusqu'au noyau bulbaire. L'expérimentation physiologique démontre d'ailleurs que chacun des centres corticaux de l'hypoglosse doit être en connexion aussi bien avec le noyau du côté correspondant qu'avec le noyau contro-latéral. Les expériences de Beevor et Horsley, et les figures qui les illustrent font voir aussi que ce centre est relativement étendu et s'irradie à toute l'aire faciale de l'écorce aussi bien chez l'orang (*Philosoph. Trans.*, 1890, clxxxi, 129) que chez le macaque (*Ibid.*, 81).

Les deux physiologistes anglais ont fait une analyse minutieuse des mouvements de la langue produits par l'excitation des centres corticaux de l'hypoglosse chez le bonnet chinois, et les divisent en : 1° mouvements à représentation corticale bilatérale, 2° mouvements à représentation unilatérale.

Les premiers sont ceux qui restent les mêmes et se font dans le même sens : que l'on excite soit l'un, soit l'autre hémisphère. Ils comprennent les mouvements de protraction directe et de rétraction directe. Quel que soit en effet le centre que l'on excite, après avoir sectionné la langue sur la ligne médiane, chacune des deux moitiés de l'organe exécute exactement le même mouvement, soit en avant, soit en arrière, et avec la même vigueur.

Les mouvements à représentation unilatérale sont 1° celui de protraction avec déviation de la pointe vers le côté opposé ; 2° celui de protraction, la pointe restant du côté

correspondant; 3° celui de rétraction vers le côté correspondant (obtenu rarement), 4° celui de rotation autour de l'axe longitudinal, qui s'exécute de telle sorte que le dos de la langue vient s'appliquer sur la joue du côté correspondant.

A la suite de la section de la langue sur la ligne médiane, quelques-uns de ces derniers mouvements présentent des particularités curieuses. Ainsi, si l'on excite par exemple à gauche la zone corticale qui provoque la protraction de la langue avec déviation de la pointe vers le côté opposé, pendant que la moitié gauche dépasse l'arcade dentaire, la moitié droite ne reste pas passive, mais subit un actif mouvement de rétraction. On observe aussi cette même combinaison de mouvements pendant les accès épileptiques, quand la zone en question y participe. Beevor et Horsley comparent ces mouvements associés de la langue à la déviation conjuguée des yeux vers la droite, lorsqu'on excite l'hémisphère gauche.

Dans les mêmes conditions, c'est-à-dire division de la langue sur la ligne médiane et excitation de l'aire corticale gauche, les deux moitiés de l'organe exécutent isolément le mouvement de rotation dont il a été question plus haut, de telle sorte qu'elles arrivent à se superposer, la surface de section de la moitié gauche regardant en haut, celle de la moitié droite regardant en bas (*Philosoph. Trans.*, 1894, CLXXXV B), P. I, 39.

Grunbaum et Sherrington, dans leurs expériences sur la zone faciale de l'orang, ont signalé aussi un détail qui a son intérêt (*Proceed. of the Roy. Soc.*, 1903, LXXII, 152). Dans deux cas, à la suite de l'excitation de cette région, ces physiologistes ont observé une protrusion de la langue suivie d'une occlusion énergique des mâchoires qui se produisit assez rapidement pour que la langue ne pût pas être ramenée derrière les arcades dentaires et fût saisie entre les dents. Outre que le rapprochement de ce fait avec la production de morsures de la langue chez les épileptiques s'impose, il montre aussi qu'une succession de mouvements commandés par les centres corticaux peut être mal coordonnée.

Si le noyau de l'hypoglosse est soumis par l'intermédiaire du faisceau pyramidal à l'influence cérébrale, d'autres voies d'association le mettent en rapport avec les nerfs sensitifs cérébro-spinaux et sont destinées à lui apporter les excitations réflexes. Les mieux connues sont celles qui l'unissent à la voie sensitive centrale des nerfs bulbaires voisins, glosso-pharyngien, pneumogastrique, trijumeau et qui contribuent à former le riche plexus que l'on remarque autour des cellules radiculaires de l'hypoglosse. Les fibres collatérales qui établissent ces connexions ne viennent pas directement des racines des nerfs sensitifs, mais des fibres qui partent de leurs noyaux terminaux dans le bulbe et qui remontent vers la couche optique et l'écorce (Cajal).

Effets des excitations du nerf. — Les effets de l'excitation de l'un des hypoglosses ont été incidemment étudiés par Heidenhain à l'occasion de ses recherches sur les propriétés pseudo-motrices de la corde du tympan (*A. P.*, 1883, *Suppl.*, 133). L'hypoglosse gauche par exemple étant sectionné et dégénéré, et l'animal étant couché sur le dos, la langue reposant, par conséquent, sur la voûte palatine, si l'on excite le nerf du côté droit, il ne se produit, pour un courant juste suffisant, que de faibles contractions fibrillaires. Si l'on renforce l'excitant, on obtient un mouvement de rétraction de la langue qui en même temps s'incurve à droite. Pour une excitation plus forte encore, l'organe se soulève (en réalité vers le plancher de la bouche) pendant que sa face inférieure s'incurve fortement, puis la langue est projetée en avant de telle sorte que sa pointe dépasse les dents de la mâchoire inférieure, comme si elle voulait lécher la lèvre inférieure droite. J'ai eu souvent occasion de vérifier la description de Heidenhain; cependant j'ai observé aussi parfois dans le mouvement de projection en avant provoqué par un courant fort une véritable torsion de la pointe vers le côté opposé, c'est-à-dire, dans le cas particulier, vers le côté gauche. Quoi qu'il en soit, ce qui est certain, c'est que, suivant l'intensité de l'excitant, des muscles différents entrent en activité.

Beevor et Horsley, dans leurs expériences sur le macaque (*Proceed. of the Roy. Soc.*, 1888, XLIV, 269), insistent surtout sur ce point, sur lequel nous aurons à revenir, qu'à la suite de l'excitation de l'un des nerfs la langue est projetée du côté correspondant et non du côté opposé, et qu'en même temps elle s'aplatit vers sa base. Si l'on sectionne l'organe sur la ligne médiane, les mouvements restent strictement limités au côté correspondant à l'excitation.

Eckhard (cité par Landois, *T. P*, 1893, 653) a trouvé que, si l'on fait passer à travers le nerf un courant ascendant de moyenne intensité, il se manifeste, à la rupture, une trémulation au lieu d'une contraction dans la moitié correspondante de la langue : le même phénomène s'observe à la fermeture du courant descendant. On a déjà dit plus haut que des trémulations s'obtiennent également avec un courant faradique faible et l'on verra plus loin qu'elles apparaissent aussi après la section du nerf; il semble qu'il y ait dans les muscles de la langue une disposition particulière pour cette sorte de mouvements.

Effets de la section du nerf. — 1° **Suites immédiates.** — On sait que, si un nerf moteur est paralysé, les muscles du côté sain entraînent, grâce à leur tonicité, les parties auxquelles ils s'insèrent, dans le sens de leur action. C'est ainsi que dans la paralysie du facial droit, par exemple, les traits sont déviés à gauche. Il n'en serait pas de même à la suite d'une paralysie unilatérale de la langue. Bidder a fait remarquer (*Arch. f. Anat. und Physiol.*, 1842, 110) que quand l'un des hypoglosses est sectionné, la langue est déviée non du côté sain, mais du côté paralysé. Cette déviation, toutefois, ne se manifeste, d'après Schiff, que quand la langue est projetée au dehors; au repos elle est plutôt dirigée vers le côté sain, à l'exception de la pointe (*Arch. f. physiol. Heilk.*, 1851, 579). Déjà Abercrombie (1834 (cité par Beevor et Horsley) professait que, dans les cas d'hémiplégie, la langue est déviée du côté paralysé.

Schiff a donné de cette particularité l'explication suivante : quand le génio-glosse se contracte, il porte la langue non seulement en avant, mais vers le côté opposé; pour que l'organe se meuve directement en avant, il faut que les deux génio-glosses se contractent simultanément; mais, si l'un d'eux est réduit à l'inaction, celui du côté sain projette la langue du côté paralysé. Bidder avait admis que cette déviation est due principalement à l'action unilatérale des élévateurs de l'os hyoïde du côté sain, laquelle aurait pour effet de donner à cet os, et par conséquent à la langue elle-même, une direction oblique par rapport au maxillaire. Cependant Bidder faisait intervenir aussi dans une certaine mesure l'action, restée sans contrepoids, du génio-glosse sain.

L'interprétation de Schiff a été, en général, adoptée par les pathologistes. Pour Beevor et Horsley elle est inexacte, parce que, comme il a été dit plus haut, l'excitation de l'un des hypoglosses détermine une projection de la pointe vers le côté correspondant, et non vers le côté opposé. Ces auteurs estiment d'ailleurs que le sens de la déviation, dans les observations cliniques, n'a peut-être pas été très rigoureusement établi. Cependant les assertions de Schiff et de Bidder sont bien nettes en ce qui concerne les résultats expérimentaux.

La section des deux nerfs a pour conséquence l'abolition immédiate des contractions volontaires ou réflexes des muscles de la langue. Cependant d'après Schiff, quelques mouvements de la racine de la langue en haut et en arrière ne sont pas impossibles, puisqu'ils sont sous la dépendance des muscles stylo-hyoïdiens innervés par le facial : d'autres déplacements de la base de l'organe pourraient être dus aux muscles qui abaissent l'os hyoïde et le larynx.

Quoi qu'il en soit, cette double opération aurait pour conséquence, d'après une opinion généralement accréditée, la paralysie totale des mouvements de mastication et de déglutition. Les auteurs reproduisent volontiers la description qu'a donnée Panizza des troubles fonctionnels consécutifs à la section des deux nerfs. Si l'on laisse pendant quelque temps un chien, qui a subi cette opération, sans manger ni boire, et qu'on vienne ensuite à lui présenter une certaine quantité de lait, dit Longet, d'après le physiologiste italien, l'animal en approche son museau avec avidité, il exécute avec sa tête et sa mâchoire inférieure les mêmes mouvements qu'il ferait pour laper, sans toutefois pouvoir tirer la langue hors de la bouche, si bien qu'après quelques tentatives inutiles il renonce à son entreprise. Alors pèse-t-on le liquide, on en retrouve exactement la même quantité. Si l'on offre à l'animal un morceau de pain trempé dans du lait, il se met à le mâcher; mais à peine est-il divisé qu'il le laisse retomber pour le reprendre encore, le subdiviser et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'après l'avoir réduit en petits fragments il l'abandonne. Si la pointe de la langue vient pendant les mouvements de la tête à sortir par l'un ou l'autre angle de la bouche, elle reste dehors sans que le chien puisse la retirer, de sorte que pendant les mouvements de mastication il la mord et pousse des cris de douleur.

La section du nerf hypoglosse paralyse non seulement les mouvements volontaires de la langue et ceux qui concourent à l'acte de la mastication, mais elle annule encore ceux qui aident à l'accomplissement de la déglutition. Si l'on forme un bol avec des débris de pain et de viande et qu'on le mette sur la face dorsale de la langue, malgré tous les mouvements que l'animal exécute, il n'arrive pas à le mâcher et à l'avaler : ou bien il s'échappe de la bouche par suite des mouvements de la mâchoire inférieure, ou bien il se loge entre la langue et l'arcade dentaire, et on l'y retrouve encore après plusieurs heures. La déglutition ne s'opère donc pas, à moins que le bol alimentaire ne pénètre dans le pharynx en y tombant par l'effet de son propre poids, et encore, même dans ce cas, elle ne s'exécute qu'imparfaitement, attendu que le bol comprimé par les constricteurs du pharynx se divise et revient en partie dans la bouche par son orifice postérieur que la langue paralysée ferme d'une manière incomplète. Le même effet a lieu si l'on fait boire l'animal ou si on lui verse un liquide dans la bouche. Il en résulte qu'il faut beaucoup de temps et de patience pour nourrir l'animal auquel on a fait subir cette mutilation et pour l'empêcher de mourir de faim.

Tel est le tableau à peu près textuellement reproduit, et fort sombre, comme on voit, qu'a tracé Longet de la situation des chiens privés de leurs deux hypoglosses.

Stannius (*Arch. f. Anat. und Physiol.*, xv, 132) rapporte aussi qu'il eut beaucoup de peine à maintenir en vie pendant quelques semaines des chats auxquels il avait coupé ces deux nerfs et qu'il fut obligé de les nourrir artificiellement. C'est dans le même sens que s'exprime S. Mayer (*H. H.*, v, (2), 406), probablement d'après les précédents expérimentateurs. Les chiens privés des nerfs hypoglosses, dit également Landois (*T. P.*, 702), ne peuvent plus boire : la langue est pendante et ils la mordent. Cependant, d'après Philippeaux et Vulpian (cités par Morat [1], *T. P.*, II, 213), la mastication et la déglutition ne sont pas tout à fait impossibles. « L'animal au bout de quelque temps arrive à suppléer par des mouvements divers à l'inactivité de la langue. Celle-ci, bien qu'ayant perdu ses mouvements propres, n'est pas pour cela complètement immobile ; mais des mouvements lui sont communiqués par des muscles de la région du cou innervés en partie, tant par le trijumeau que par le facial ou les nerfs cervicaux. »

J'ai fait il y a quelques années, chez des chiens auxquels j'avais coupé les deux hypoglosses derrière l'os hyoïde, des observations qui montrent que les troubles fonctionnels qui résultent de cette opération sont loin d'être toujours aussi graves qu'on les dépeint. Comme je ne les ai pas encore publiées, je les reproduis ici avec quelques détails :

I. Chez un chien, j'ai sectionné, le 19 juillet 1904, l'hypoglosse gauche, puis, le 26 du même mois, l'hypoglosse droit. L'animal reste à jeun jusqu'au lendemain ; on lui présente alors du lait, et, en 10 minutes, sur 220 cc. il n'en avale que 22 cc. Entre 11 h. 1/2 du matin et 3 h. 45 de l'après-midi, il boit encore 97 cc. On lui donne alors de gros morceaux de viande qu'il avale sans grande difficulté après les avoir morcelés. Quelquefois seulement un morceau reste collé sur le dos de la langue ou entre la joue et les arcades dentaires. Le 28 juillet il n'arrive encore qu'à boire 20 cc. de lait en 12 minutes : mais il mange facilement des morceaux de viande et ne les laisse retomber que rarement; puis, en une demi-heure, il avale encore 44 cc. de lait.

II. Le 27 juillet, section des deux hypoglosses. Le lendemain on donne au chien de la viande : il la fragmente mais n'arrive pas à l'avaler ; les morceaux restent dans la gueule ou retombent; il ne touche pas au lait qu'on met à côté de lui. Mais le 29, dans la matinée, il boit en 12 minutes 70 cc. de lait; dans l'après-midi de la même journée, il mange facilement de gros morceaux de viande, tant qu'on lui en donne.

III. Un chien opéré le 28 juillet a avalé facilement le lendemain de gros morceaux de viande et bu assez rapidement 45 cc. d'eau. Le 5 août il a bu 70 cc. de lait en 5 à 6 minutes.

IV. Un chien opéré le 18 août ne parvient pas le 20 à boire du lait : il plonge le museau dans le liquide, fait des mouvements de la mâchoire et des lèvres, mais au bout de quelque temps on constate que le contenu du vase est resté intact. On lui donne

1. Je cite de seconde main, parce que je n'ai pu trouver, dans les mémoires à moi connus de Philippeaux et Vulpian, les observations signalées par Morat.

alors de la viande crue en morceaux, il n'arrive pas à les avaler, les introduit dans la bouche, les laisse retomber, les reprend en appliquant avec force le museau contre terre, mais n'aboutit pas. Immédiatement après, on lui jette des fragments de graisse sèche, à surface lisse par conséquent. Après deux ou trois essais infructueux, il arrive à les avaler très régulièrement. On lui donne alors à nouveau de la viande, et il réussit presque toujours à la déglutir, comme s'il avait appris maintenant comment il faut s'y prendre.

V. Un chien opéré le 20 juillet des deux hypoglosses mange et boit seul dès le lendemain. Le 27, dans la matinée, il boit en 10 minutes 127 cc. de lait : cependant on ne le voit pas se servir de sa langue. On lui laisse dans sa cage le reste du lait, soit 149 cc.; dans l'après-midi tout avait disparu. A 4 heures on lui donne de gros morceaux de viande qu'il avale aussi facilement qu'un chien intact. Il est sacrifié ce même jour à 5 heures. A l'autopsie on constate que, si l'hypoglosse droit a été divisé complètement du côté gauche, par contre, un rameau nerveux a échappé à la section, de sorte que l'excitation du nerf gauche provoque encore des mouvements de la langue. Néanmoins le lingual gauche était devenu moteur.

Comme ces animaux étaient destinés à d'autres expériences auxquelles la section des deux hypoglosses servait seulement de préliminaire, je n'ai examiné que par intermittence la façon dont ils arrivaient à se nourrir : mais les indications précédentes suffisent pour montrer qu'ils restent capables d'ingérer non seulement les aliments solides, mais aussi les liquides. Les uns, il est vrai, mettent beaucoup de temps à boire, mais chez d'autres, comme par exemple dans les expériences II et III (pour ne pas parler de l'expérience V dans laquelle la division de l'un des nerfs a été incomplète) l'introduction des liquides se fait encore assez rapidement. Il est probable qu'à la longue elle devient plus parfaite encore. Remarquons en effet qu'il s'agit ici d'animaux récemment opérés. Il n'est pas vrai non plus, comme le dit Landois, que la langue est pendante ; au contraire on ne la voit plus apparaître hors de la bouche.

Bidder, chez deux chiens auxquels il avait coupé les hypoglosses en deux temps, à 50 et 56 jours d'intervalle, a fait des observations à peu près semblables (*loc. cit.*). La langue, dit cet auteur, ne peut plus s'incurver en cuillère pour lancer les liquides au fond de la bouche : ceux-ci y sont appelés par les mouvements des lèvres et par la succion. Aussi leur ingestion se fait-elle lentement, quelle que soit d'ailleurs l'avidité de l'animal. Le mécanisme de la succion, invoqué par Bidder, n'est guère vraisemblable, puisque la langue ne peut plus remplir son office de piston; peut-être cependant ces mouvements de la base de la langue en bas et en arrière, qui seraient conservés d'après Schiff, contribuent-ils à appeler les liquides dans la cavité buccale. Voici en réalité, à ce qu'il m'a semblé, comment les choses se passent. L'animal, qui ne peut plus laper, plonge son museau dans le liquide, et ce sont les mouvements brusques et rapides des lèvres et des mâchoires qui projettent le liquide au fond de la bouche où sa présence provoque le réflexe de la déglutition. Quand on lui donne des aliments solides, c'est surtout par des mouvements de la tête de bas en haut et d'avant en arrière qu'il lance les morceaux vers le pharynx, et au bout de quelque temps il arrive à exécuter cette gymnastique avec une grande rapidité.

J'ajouterai encore que Gluge et Thiernesse ont pu, après la double section des nerfs hypoglosses, conserver en vie pendant longtemps des chiens qui continuaient à manger et à boire comme s'ils n'avaient subi aucune opération, bien que cependant ils fussent dans l'impossibilité de laper et que la déglutition fût gênée. (*Journal de la Physiol.*, 1859, II, 686).

2° **Suites éloignées.** — Quelque temps après la section de l'hypoglosse, il se produit deux phénomènes intéressants : 1° le lingual, ou plutôt la corde du tympan, acquiert des propriétés motrices qu'il ne possède pas normalement; 2° la langue devient le siège de mouvements fibrillaires continus. La première de ces deux manifestations ne nous occupera pas ici : elle appartient plutôt à l'étude de la corde du tympan (*Voy.* Facial). Remarquons seulement que cette curieuse modification ne porte pas en réalité sur les fonctions, mais sur les propriétés de la corde du tympan; c'est-à-dire que la paralysie de la langue ne diminue en aucune façon, et qu'il ne reparaît pas, en général, de mouvements réflexes de l'organe, lorsque la corde est devenue motrice. Heidenhain, il

est vrai, a pu obtenir parfois des contractions très nettes dans la moitié paralysée de la langue par l'électrisation des filets sensibles du nerf saphène, ou par l'excitation de la muqueuse nasale au moyen de l'ammoniaque. Mais ces résultats ne s'observent qu'exceptionnellement ; ils n'ont d'autre intérêt que de montrer que la corde du tympan, devenue motrice après la dégénérescence de l'hypoglosse, peut être provoquée à l'activité non seulement par des excitations directes, mais aussi, en de rares circonstances, par celles qui agissent sur les origines centrales de ce rameau nerveux.

L'autre phénomène dont nous avons parlé, les contractions fibrillaires spontanées, rentre de plein droit dans notre sujet. Signalées pour la première fois par Schiff (*Lehrb. der Muskel und Nerven Physiol.*, 1858-1859, 117), elles débutent généralement chez le chien du 3e au 4e jour après la section de l'hypoglosse ; chez le lapin également au bout de 70 heures, parfois après 80 à 84 heures, d'après Bleuler et Lehmann (*A. g. P.*, 1879, xx, 354). D'abord limitées à quelques régions seulement de l'organe, à la pointe par exemple, elles prennent ensuite une extension de plus en plus grande, en même temps qu'elles deviennent plus vives, du moins jusqu'à la 3e semaine. Plus tard elles paraissent de nouveau s'affaiblir, mais sans cependant disparaître ; Heidenhain les a suivies ainsi jusqu'à la 6e semaine, et Schiff les a vues persister indéfiniment.

Si l'on examine de près les caractères de ces mouvements, on constate que ce ne sont pas les gros faisceaux musculaires qui sont animés de secousses ; il semble que ce soient les faisceaux primitifs qui se meuvent isolément et indépendamment les uns des autres (Heidenhain) : on dirait un mouvement vibratile.

Les trémulations ne dépendent pas de l'intégrité du nerf lingual ; car la section de ce nerf ne diminue pas leur intensité, et la section préalable de la corde du tympan ne les empêche pas de se manifester (Schiff, *Recueil de Mém. Physiol.*, I. 745).

Schiff avait cru voir que 8 à 10 jours après la section de l'hypoglosse, alors que les mouvements fibrillaires sont très prononcés, l'excitation du lingual les arrête, et il pensait avoir ainsi trouvé dans la corde du tympan, puisque c'est elle seule qui est en cause dans ces expériences, un nouvel exemple d'un nerf inhibiteur. Mais Bleuler et Lehmann ont constaté au contraire que l'excitation du lingual les renforce. Heidenhain a confirmé cette observation, et j'ai souvent eu occasion de la vérifier.

D'après Schiff, il faudrait chercher la cause des trémulations fibrillaires dans l'excitabilité exagérée des terminaisons de l'hypoglosse, liée à la dégénérescence progressive de ce nerf, et mise en jeu par le sang. Bleuler et Lehmann ont montré au contraire que le sang ne peut pas être l'excitant de ces mouvements, puisque l'arrêt de la circulation ne les modifie pas ; l'oblitération des carotides primitives, celle des carotides et des sous-clavières, prolongée pendant quelques minutes, fut sans influence ; l'excitation et la section du sympathique cervical n'eurent pas plus d'effets. Chez les lapins tués par hémorragie, les trémulations continuèrent 10 à 11 minutes après que la langue eut été excisée, et une fois pendant 22 minutes, après que l'organe eut été introduit dans la cavité abdominale de l'animal, pour l'empêcher autant que possible de se refroidir trop rapidement. Heidenhain a vu également les mouvements persister après la ligature des deux artères linguales : ce n'est qu'au bout de 20 minutes qu'ils commencèrent à s'affaiblir, mais ils n'avaient pas disparu au bout de 40 minutes, et quand, après 42 minutes, la circulation fut rétablie, ils reprirent presque immédiatement leur intensité première.

Heidenhain a étudié aussi l'influence de divers agents sur les trémulations fibrillaires. La curarisation la plus profonde ne les abolit pas, comme l'avaient déjà vu d'ailleurs Bleuler et Lehmann. La morphine augmente leur activité pendant la période d'excitation, mais les arrête entièrement pendant celle de la narcose profonde. Après une injection intra-veineuse de nicotine (2 cc. d'une solution de 2 gouttes de nicotine dans 100 cc. d'eau) ils se renforcent d'abord pendant que la langue rougit, puis celle-ci se tétanise du côté où l'hypoglosse a été sectionné : dans une 2e période, qui dure de 10 à 12 minutes, la langue devient pâle et les trémulations disparaissent tout à fait : à ce moment l'excitation du lingual n'a plus d'effet ni sur la vascularisation ni sur la motricité de la langue : enfin, dans une 3e période, l'excitation du lingual produit de nouveau la vaso-dilatation, mais non encore des contractions de la langue ; cependant les mouvements fibrillaires ont reparu.

Il n'y a pas de relation directe entre la motricité acquise par le lingual et ces tré-

mulations. La preuve, c'est que le curare abolit celle-là et n'a aucune influence sur celles-ci. D'autre part, comme l'a fait remarquer HEIDENHAIN, il y a une période dans la régénération de l'hypoglosse où ce nerf a repris toute son aptitude fonctionnelle, tandis que le lingual a déjà perdu tout pouvoir moteur sur la langue; néanmoins les contractions fibrillaires persistent encore. Tout porte à croire que les trémulations dépendent d'une excitabilité exagérée de la fibre musculaire elle-même.

Une autre conséquence de la paralysie de l'hypoglosse, c'est une atrophie notable de la langue, limitée à l'une des moitiés de l'organe, si l'un des nerfs seulement a été sectionné : en même temps, le bord correspondant est frangé, déchiqueté, couvert d'ulcérations et de cicatrices, traces des morsures qu'il a subies. A partir de la 3e semaine, on trouve aussi au microscope les altérations caractéristiques des paralysies musculaires : amincissement des faisceaux primitifs, multiplication des noyaux, etc. (HEIDENHAIN).

Action vaso-motrice. — Outre ses fibres motrices, l'hypoglosse contient aussi quelques fibres vaso-constrictives pour la langue. Aussi sa section produit-elle une légère rougeur; son excitation, une faible pâleur de l'organe. Ces fibres lui viennent du ganglion cervical inférieur du sympathique; cependant elles ne sont pas bien nombreuses, parce que ce ganglion n'a pas une influence très marquée sur les vaisseaux de la langue. On a supposé aussi que des filets vaso-moteurs pouvaient provenir directement de l'hypoglosse lui-même, mais il n'y a rien de positif à cet égard (LANGLEY, *Schäfer's T. P.*, 1900, 624).

Sous le nom de rameaux vasculaires, VALENTIN a décrit quelques filets très grêles de l'hypoglosse qui vont se perdre sur la carotide interne : quelques-uns se porteraient sur le côté interne de la veine jugulaire. S'agit-il de fibres vaso-motrices, ou, comme il est plus vraisemblable, de filets sensitifs?

Branche descendante. — Le rôle de ce rameau nerveux a donné lieu à de nombreuses controverses. On sait qu'après s'être anastomosée avec la branche descendante interne du plexus cervical, la branche descendante de la 12e paire fournit des filets aux muscles sterno-hyoïdien, sterno-thyroïdien, omo-hyoïdien. D'après quelques auteurs, la branche descendante de l'hypoglosse est exclusivement constituée par des fibres provenant des nerfs cervicaux et n'en contient pas qui appartiennent en propre au nerf crânien. Il faut remarquer, en effet, que celui-ci, avant de fournir la branche descendante, s'est déjà anastomosée au moment où il croise l'apophyse transverse de l'atlas, avec l'anse qui unit les deux premiers nerfs cervicaux entre eux. C'est BACK qui, en 1835, aurait pour la première fois posé le problème et résolu en ce sens, que toutes les fibres de la branche descendante sont fournies au nerf de la 12e paire par les nerfs cervicaux. Cette opinion a été ensuite reprise et développée par HOLL. D'après cet anatomiste, la branche descendante est composée de deux groupes de fibres. Les unes, supérieures ou descendantes, proviennent de l'anse formée par les deux premiers nerfs cervicaux, suivent le tronc de l'hypoglosse et s'en séparent plus loin pour entrer dans la constitution de sa branche descendante; quelques-unes d'entre elles continuent leur trajet vers la périphérie et abandonnent le nerf pour fournir le rameau du muscle thyro-hyoïdien et celui du génio-hyoïdien. Le 2e groupe de fibres émane des 2e et 3e nerfs cervicaux, et, sous le nom de branche descendante du plexus cervical, se dirige en bas vers l'anse nerveuse de l'hypoglosse. De ces fibres, les unes se réunissent à celles que le groupe précédent envoie à la branche descendante de l'hypoglosse et vont former avec elles les rameaux des muscles sterno-hyoïdien, sterno-thyroïdien, omo-hyoïdien, tandis que les autres se réfléchissent en anse, remontent vers le tronc de l'hypoglosse et contribuent à innerver les muscles thyro-hyoïdien et génio-hyoïdien. En résumé, HOLL conclut que le nerf de la 12e paire se distribue exclusivement aux muscles de la langue, tandis que les muscles sous-hyoïdiens, y compris le thyro-hyoïdien et le génio-hyoïdien, sont innervés par les nerfs cervicaux (*Zeitschr. f. Anat. und Entwicklung*, 1876, III, 82).

Déjà VOLKMANN (*Arch. f. Anat. und Physiol.*, 1840, VII, 501) avait déduit de ses dissections et de ses expériences que les fibres de la branche descendante de l'hypoglosse ne proviennent que pour une très faible part de ce dernier nerf, et que, même chez le cheval, ce rameau devrait être plutôt appelé ascendant, parce qu'il ne fait qu'amener des

filets à ce nerf, sans en recevoir de lui. D'autre part, en excitant les racines de l'hypoglosse chez des animaux récemment tués, Volkmann n'obtint de contractions que dans les muscles de la langue, y compris toutefois le thyro-hyoïdien. Frappé de ce fait que la galvanisation du nerf était sans action sur les autres muscles sous-hyoïdiens, il répéta l'expérience sur divers animaux (4 veaux, 2 lapins, 1 chèvre, 1 mouton, 2 chiens), et ne put provoquer que dans 3 cas des mouvements limités au sterno-hyoïdien, deux fois chez le veau, une fois chez le chien. D'où Volkmann conclut que le nerf de la 12e paire ne fournit à sa branche descendante que très peu de fibres motrices et que normalement il n'innerve que le thyro-hyoïdien. On a vu que pour Holl ce dernier est lui-même soustrait à l'influence de l'hypoglosse.

Il est vrai que, si l'on s'en rapporte aux expériences de Volkmann, l'excitation du bout central de la branche descendante de l'hypoglosse, encore adhérente au tronc du nerf, détermine des contractions non seulement dans le génio-hyoïdien, mais aussi dans le génio-glosse, l'hyo-glosse, le muscle lingual. L'excitation des racines du premier nerf cervical, chez un veau récemment tué, produisit aussi un mouvement de projection de la langue avec incurvation de l'organe, de sorte que, pour Volkmann, les muscles intrinsèques de la langue, ou du moins certains d'entre eux, recevraient des rameaux moteurs non seulement de l'encéphale, mais encore de la moelle.

Mais E. Wertheimer (*B. B.*, 1884, 589) a constaté que chez le chien, le chat, le lapin, la branche descendante de l'hypoglosse se détache du nerf avant que celui-ci ait reçu des fibres anastomotiques des nerfs cervicaux; or, si, chez ces divers animaux, on vient à exciter cette branche à l'aide d'un courant faradique, on provoque immédiatement un abaissement de l'os hyoïde, dû à la contraction des muscles sous-hyoïdiens. Cet effet ne peut être dû qu'à des fibres propres du nerf de la 12e paire, puisqu'au moment où celui-ci les fournit il n'a encore contracté aucune connexion avec les nerfs cervicaux. Il est à remarquer que Ellenberger et Baum (*Anat. du chien, trad. franç.*, 1894, 595) donnent des anastomoses de l'hypoglosse avec le plexus cervical une description tout à fait semblable à la précédente. Ces auteurs ne mentionnent d'autres relations entre ces nerfs que celle qui s'établit à la partie moyenne du cou entre la branche descendante de l'hypoglosse et la branche descendante du plexus cervical, laquelle est formée par la racine antérieure ou ventrale du 1er nerf rachidien.

Si, au lieu d'exciter la branche descendante interne, on excite le tronc même de l'hypoglosse, l'action prédominante des muscles propres de la langue élève au contraire l'os hyoïde; et c'est probablement de la sorte qu'il faut expliquer quelques-uns des résultats obtenus par Volkmann.

Une expérience plus décisive encore, faite par E. Wertheimer chez le chien, est celle qui consiste à sectionner ou à arracher les anastomoses qui unissent les nerfs cervicaux à l'hypoglosse, et, après que celles-ci sont dégénérées, à exciter la branche descendante du nerf crânien. Dans ces conditions on obtient encore, avec un courant faible, une contraction bien nette, non seulement dans le muscle thyro-hyoïdien, mais encore dans les faisceaux supérieurs du sterno-hyoïdien et quelquefois dans ses faisceaux inférieurs; quant au sterno-thyoïdien, il paraît exclusivement innervé par les fibres d'origine cervicale, c'est-à-dire médullaire. De ces expériences, qui ont donné un résultat constant, E. Wertheimer a conclu que, chez le chien, le lapin, l'hypoglosse contribue à animer les muscles sous-hyoïdiens.

Parhon et Goldstein ont confirmé ces conclusions par une méthode différente (*Roumanie médic.*, 1899, n° 1144). Ils arrachent sur un certain nombre de chiens la branche descendante de l'hypoglosse et sacrifient les animaux 15 à 25 jours plus tard. En pratiquant ensuite des coupes sériées sur le noyau de la 12e paire, ces auteurs ont trouvé constamment, au niveau de la partie la plus postérieure et externe du noyau, un petit groupe cellulaire assez bien délimité, qui présentait la réaction à distance, tandis que les autres cellules du noyau ne présentaient aucune trace de lésion. Ce groupe cellulaire occupe à peu près la moitié inférieure du noyau. Aucune altération ne s'était manifestée, d'autre part, dans les trois premières racines de la moelle cervicale. Nous sommes ainsi amenés, ajoutent ces expérimentateurs, à une conclusion diamétralement opposée à celle de Holl, c'est-à-dire que chez le chien la branche descendante de l'hypoglosse tire exclusivement son origine de ce dernier nerf.

Plus tard, dans une étude des lésions secondaires du noyau de l'hypoglosse, consécutives au cancer de la langue, chez l'homme, ces mêmes auteurs ont trouvé que la partie la plus inférieure de ce noyau était presque intacte à gauche, bien que, dans la moitié gauche de la langue, il n'existât pas un seul muscle épargné par le processus cancéreux. PARHON et GOLDSTEIN pensent donc que, chez l'homme aussi, cette partie du noyau représente l'origine de la branche descendante. Ils reconnaissent cependant que cette localisation, fondée sur un seul cas, est un peu incertaine (*loc. cit.*)

Par contre VAN GEHUCHTEN (*loc. cit.*, 537), ayant sectionné l'hypoglosse chez le lapin à l'endroit où ce nerf avait déjà abandonné sa branche descendante, a trouvé en chromolyse toutes les cellules du noyau d'origine; ce qui semble prouver que les fibres de la branche descendante ne proviennent pas de ce noyau. En d'autres termes, la branche descendante étant restée intacte, la partie du noyau qui lui appartient aurait dû rester intacte également.

Chez le singe, BEEVOR et HORSLEY (*Proceed. of the Roy. Soc.*, 1888, XLIV, 269,) ont constaté que l'excitation du nerf pratiquée en dehors du crâne, juste au dessous du point où il est rejoint par le 1er nerf cervical, provoque, en même temps que les mouvements de la langue, ceux des muscles abaisseurs de l'os hyoïde, si bien que dans certains cas l'abaissement de la langue empêche la projection de l'organe en avant : même résultat si l'on excite le bout périphérique de l'hypoglosse sectionné. Mais, quand on agissait sur le nerf dans l'intérieur du crâne, les effets étaient tout différents : les muscles sous-hyoïdiens restaient au repos. Par conséquent, chez le singe, l'hypoglosse ne fournirait pas de filets aux muscles sous-hyoïdiens; c'est le 1er et le 2e nerf cervical : le 1er plus particulièrement au sterno-hyoïdien et au sterno-thyroïdien, le 2e plus spécialement à l'omo-hyoïdien.

Les expériences récentes de KOSAKA et JAGITA mettent assez bien d'accord ces résultats divergents. L'origine de la branche descendante, d'après ces auteurs « est exclusivement bulbaire chez les oiseaux et chez le lapin, en grande partie bulbaire chez le chien, mais seulement médullaire chez le singe. Il est à penser, d'après cette dernière constatation, qu'il doit en être de même chez l'homme » (cité d'après PARHON et PAPINIAN, *loc. cit.*)

Il n'y a donc guère que les observations de VAN GEHUCHTEN qui restent en contradiction avec celles de KOSAKA et JAGITA.

La branche descendante interne peut fournir anormalement un nerf diaphragmatique accessoire et un rameau cardiaque. On a supposé que ce dernier proviendrait d'une anastomose émanée du pneumo-gastrique. Chez un certain nombre de chiens, E. WERTHEIMER a excité le bout périphérique de l'anse de l'hypoglosse, sans obtenir la moindre modification de la fréquence des battements du cœur. (*B. B.*, 1885, 279) Mais ces expériences ne sont pas décisives, puisque le rameau cardiaque, au dire des auteurs, ne serait pas constant. La branche descendante tout entière pourrait exceptionnellement provenir du pneumo-gastrique.

Sensibilité de l'hypoglosse. — MAYER, de Bonn, a décrit en 1833 au nerf de la 12e paire une racine ganglionnaire chez le bœuf, le porc, le chien; mais il ne la trouva pas chez toutes les espèces de chiens, et il ne put la découvrir ni chez le chat ni chez le mouton. VULPIAN, qui a consacré un travail spécial à cette question (*Journ. de la Physiol.* 1862, 5), dit avoir examiné les espèces de chiens les plus variées et ne l'avoir jamais vu manquer chez aucune : cette racine existerait aussi constamment chez le chat, mais excessivement ténue. VULPIAN l'a en vain cherchée chez le lapin. Chez l'homme, sur une vingtaine de bulbes rachidiens d'adultes, et sur plusieurs enfants nouveau-nés, le résultat fut négatif; dans un de ces cas cependant, VULPIAN se demande s'il n'a pas eu sous les yeux la racine ganglionnaire, mais il n'ose se prononcer.

Dans l'espèce humaine, il est certain que cette anomalie est excessivement rare. TESTUT n'en rapporte que huit exemples, dont trois personnels, en y comprenant celui de VULPIAN qui est cependant douteux (*Anat. hum.*, 1905, III, 129). Chez l'homme adulte, l'hypoglosse est donc devenu un nerf purement moteur, si l'on fait abstraction de quelques anomalies exceptionnelles.

Toutefois, si l'on se reporte à la période embryonnaire, on constate, comme l'a fait d'abord FRORIEP sur des embryons de ruminants, qu'il se développe à la manière d'un nerf rachidien ordinaire, c'est-à-dire qu'il possède comme ces derniers une racine anté-

rieure et une racine postérieure. Mais la racine antérieure se compose primitivement de trois faisceaux superposés qui correspondent non pas à une, mais à trois protovertèbres distinctes. L'hypoglosse lui-même ne répond donc pas à un seul nerf, mais à trois nerfs rachidiens fusionnés ensemble, dont le dernier seul présente une racine sensitive.

Ces résultats ont été confirmés pour d'autres espèces animales. L'homme lui-même ne fait pas exception à la règle. Chez des embryons humains de $6^{mm},9$ et $10^{mm},2$, His a trouvé annexé à l'hypoglosse un ganglion, qui disparaît d'ailleurs très rapidement. Mais, tandis que chez l'homme la régression de cette portion sensitive est, normalement du moins, rapide et complète, chez nombre d'espèces animales, l'hypoglosse conserve sa racine postérieure. Chez les vertébrés inférieurs, c'est chose fréquente : parmi les mammifères, cette persistance est normale chez les Ruminants, fréquente chez les Carnivores et les Équidés, plus rare dans les autres espèces d'après Froriep et Beck. (voir Cunéo, in *Anat. de Poirier*, 1899, III, 908).

L'assimilation toute naturelle de cette racine ganglionnaire aux racines postérieures des nerfs rachidiens doit s'étendre aussi aux propriétés et aux fonctions de cette racine chez les animaux sur lesquels elle a été rencontrée. Cependant il n'a pas été fait d'expériences méthodiques sur ce point, ou plutôt, si l'on devait se rapporter à celles qui jusqu'à présent ont été tentées, cette assimilation ne serait pas justifiée. Volkmann (*loc. cit.*) dit en effet avoir excité le bout périphérique du filet ganglionnaire chez le veau, et avoir obtenu en un point très limité, sur le milieu du dos de la langue, un mouvement qui se produisait à chaque excitation galvanique. L'expérience, répétée une seconde fois sur la tête d'un veau récemment tué, donna les mêmes résultats. Il est probable que ceux-ci étaient dus à la diffusion du courant, quoique Volkmann déclare qu'il était en garde contre cette cause d'erreur; toujours est-il que l'excitation mécanique ne produisit aucun effet. Cependant dans une 3e expérience Bidder aurait obtenu une contraction par l'excitation mécanique de la petite racine : mais l'épreuve, répétée devant Volkmann, échoua, tandis que la galvanisation eut ses conséquences habituelles. Volkmann a même tiré de ces expériences la conclusion, certainement erronée, que les nerfs moteurs (des muscles striés) peuvent présenter aussi un ganglion sur leur trajet.

D'autre part, Longet dit avoir pu agir sur les filets originels de l'hypoglosse à travers l'espace occipito-atloïdien et jamais leur arrachement ne lui parut être accompagné de douleur.

Ce qui est certain, c'est que le nerf est sensible dès sa sortie du crâne, comme l'a noté Stannius qui pratiquait l'arrachement à ce niveau (*loc. cit.*). Si c'est au voisinage de l'os hyoïde que chez le chien ou le chat on divise ou on pince le nerf, la douleur est assez vive pour arracher des cris plaintifs à l'animal. Herbert Mayo et Magendie avaient déjà fait cette observation, confirmée par Longet; ce dernier ajoute avec raison que Panizza est certainement dans l'erreur, quand il affirme que chez le chien l'irritation et l'excision de l'hypoglosse ne sont point douloureuses.

Puisque chez certaines espèces animales ce nerf possède une racine ganglionnaire, sa sensibilité doit trouver, en partie, sa source, dans ses fibres propres : mais elle est principalement empruntée aux nerfs voisins, plexus cervical, pneumo-gastrique, lingual.

Les anastomoses de l'hypoglosse avec les nerfs cervicaux lui apporteraient aussi des fibres sensitives pour les muscles de la langue, de sorte qu'après la section des nerfs sensibles de cet organe, lingual et glosso-pharyngien, il peut conserver encore un reste de sensibilité (Landois, *T. P.*, 702).

Le rameau méningé de Luschka, qui se détache de l'hypoglosse dans le canal condylien antérieur et va se distribuer en partie à l'os occipital, en partie aux parois du sinus occipital, est évidemment un nerf sensible. Il proviendrait, d'après Luschka, du nerf lingual, mais rien ne dit qu'il n'est pas fourni par les nerfs cervicaux ou le pneumo-gastrique.

C'est au lingual que serait due, d'après Cl. Bernard, la sensibilité récurrente de l'hypoglosse (*Syst. nerv.*, II, 231). J'ai constaté à deux reprises, chez des chiens curarisés auxquels on avait introduit des canules dans les deux conduits de Wharton, que l'excitation de l'un des hypoglosses, au niveau du plancher de la bouche, provoquait une sali-

vation peu abondante, mais bien nette, non seulement du côté correspondant, mais encore du côté opposé. Peut-être ces effets sont-ils dus aux fibres récurrentes du lingual.

D'après Lewin, (cité par Landois), la branche descendante recevrait aussi de ce dernier nerf des filets sensitifs pour les muscles sous-hyoïdiens.

La proximité de l'hypoglosse, nerf moteur, et du lingual, nerf sensitif, la facilité avec laquelle ces nerfs se prêtent aux opérations nécessaires les ont souvent fait choisir comme sujets d'expériences par les physiologistes qui se sont proposé d'examiner les conséquences de la suture des nerfs d'espèce différente.

Mais cette question ressortit à la physiologie générale des nerfs, et non à une étude des fonctions spéciales de l'hypoglosse. On trouvera au surplus les principales indications qui s'y rapportent dans un mémoire récent de E. Wertheimer et Ch. Dubois, sur la suture du nerf lingual et du nerf hypoglosse. (*Arch. intern. de Physiol.*, v, 90).

E. WERTHEIMER.

HYPOPHYSE.

SOMMAIRE

PREMIÈRE PARTIE

ANATOMIE. EMBRYOLOGIE. HISTOLOGIE.

I. **Anatomie.** — 1) *Anatomie comparée.* 2) *Forme. Dimensions. Poids. Couleur.* 3) *Constitution anatomique.* 4) *Vaisseaux et nerfs.* — II. **Embryologie.** — III. **Histologie.** — 1) *Lobe postérieur.* 2) *Lobe antérieur.* 3) *Colloïde.* 4) *Sécrétion graisseuse.* 5) *Hypophyse pendant la gestation.*

DEUXIÈME PARTIE

PHYSIOLOGIE.

CHAPITRE I. — **Méthodes directes.** — § I. **Extraits hypophysaires.** — 1) *Action sur la circulation.* 2) *Action sur l'appareil cardio-vasculaire.* 3) *Action sur le rein.* 4) *Action sur le métabolisme.* 5) *Action sur les fibres musculaires.* 6) *Action sur les organes.* 7) *Action sur le système nerveux sympathique et autonome.* 8) *Action sur l'accroissement somatique.* 9) *Action combinée des extraits.* 10) *Toxicité.* 11) *Pouvoir antitoxique.* § II. — **Excitations. Extirpation.** — 1) *Choix de l'animal.* 2) *Procédés opératoires.* 3) *Excitations mécaniques.* 4) *Excitations électriques.* 5) *Excitations fonctionnelles.* 6) *Hypophysectomie.* 7) *Hypophysectomie complète.* 8) *Hypophysectomie partielle.*

CHAPITRE II. — **Méthodes indirectes.** — 1) *Influence de l'âge.* 2) *Influence de la fatigue.* 3 *Rapports avec d'autres appareils glandulaires : Glandes génitales; Thyroïde; Capsules surrénales.* 4) *Action sur les centres nerveux.* 5) *L'hypophyse et les centres réflexes circulatoires.* 6) *L'hypophyse et le liquide céphalo-rachidien.* 7) *L'hypophyse et le sommeil.* 8) *L'hypophyse et l'hématopoïèse.*

TROISIÈME PARTIE

PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE.

1) *Acromégalie. Gigantisme.* 2) *L'hypophyse et les maladies.* 3) *Insuffisance hypophysaire.* 4) *Médication hypophysaire.* 5) *Greffes de l'hypophyse.*

BIBLIOGRAPHIE.

PREMIÈRE PARTIE.

Anatomie. Embryologie. Histologie.

L'hypophyse, *Hypophysis*, tire son nom de sa position (ὑπο, sous, φύσις, production). (All. *Gehirnanhang, Schleimdrüse ;* ang. *Hypophysis;* ital., *ipofisi.*) Elle est aussi appelée *corps* ou *glande pituitaire.* Suivant les auteurs, elle a reçu des noms divers, tels que : *glandula pituitaria* ou *pituitosa; lacuna; appendicula cerebri* (Ebel) ; *glans pituitam exci-*

piens (Vésale) ; *glande basilaire ; glande colatoire ; appendice sus-sphénoïdal du cerveau* (Chaussier).

Anatomie. — L'hypophyse est un petit organe glandulaire, à forme variable, généralement ovoïde, placé, comme son nom l'indique, à la face inférieure du cerveau, auquel elle est reliée par la tige pituitaire.

Dans la région médiane de la base de l'encéphale, entre le chiasma, en avant, les bandelettes optiques, sur les côtés, et les tubercules mamillaires en arrière, se trouve une lame grise, *corps cendré* ou *tuber cinereum*, qui forme une sorte de cône, l'*infundibulum*, qui se prolonge obliquement en avant et en bas, pour se terminer par une petite colonne de substance grise qui constitue la *tige pituitaire*. C'est cette colonne, qui a chez l'homme 4 à 6 millimètres de long, qui relie l'hypophyse à la face inférieure du cerveau. Le tuber cinereum et la tige pituitaire, formés de substance grise, ferment, à la partie inférieure, le troisième ventricule.

Chez l'homme, sauf de rares exceptions, la tige pituitaire ne présente un canal central que dans sa moitié supérieure, la moitié inférieure étant pleine ; aussi n'y a-t-il pas de communication directe entre le ventricule et l'hypophyse. Comme nous le verrons, il n'en est pas ainsi chez beaucoup d'animaux.

Chez l'homme, l'hypophyse occupe la selle turcique, dans laquelle elle est fixée par une véritable loge ostéo-fibreuse presque complète, un dédoublement de la dure-mère, *tente pituitaire* ou *diaphragme de l'hypophyse*, perforée à son centre pour le passage de la tige pituitaire.

L'hypophyse remplissant la selle turcique présente les rapports suivants : en avant, la paroi osseuse, et, en arrière, la lame quadrilatère du sphénoïde ; sur les côtés, les sinus caverneux qui la séparent des carotides internes. A ces rapports il faut ajouter, en avant et en arrière, les deux branches, antérieure et postérieure, du sinus coronaire qui se trouve dans le dédoublement de la tente pituitaire, et qui, par conséquent, est plus en rapport avec la tige pituitaire et la face supérieure de l'hypophyse. Des tractus conjonctifs, ainsi que des vaisseaux, font adhérer l'organe aux parois de cette loge.

Anatomie comparée. — Dans la série animale, les rapports de l'hypophyse ne se présentent pas toujours dans les mêmes conditions ; car tantôt elle est complètement emprisonnée dans une loge ostéo-fibreuse, comme chez l'homme, tantôt, au contraire, elle est presque libre. Mais ce qu'il y a d'important, au point de vue biologique général, c'est que cet organe existe toujours, assez développé, dans toute la série des vertébrés. Il y aurait même chez les invertébrés, comme les larves de certains mollusques, de certains vers et échinodermes, une ébauche d'hypophyse représentée par un appareil formé de petites cavités, dans lesquelles pénètre l'eau qui doit arroser le système nerveux central (L. Andriezen).

La glande subneurale de l'amphioxus a de l'analogie avec la glande pituitaire des vertébrés supérieurs, elle est en rapport intime avec le canal bucco-infundibulaire, qui fait communiquer la cavité neurale avec la cavité buccale.

Cet organe a donc une existence générale ; aussi W. Müller disait qu'entre l'hypophyse de la myxine et celle de l'homme il n'y avait pas de différence. De cette fixité on ne peut que conclure à l'importance de l'organe.

L. Gentès, qui a étudié, au point de vue morphologique, l'hypophyse chez tous les vertébrés, en a donné une bonne description comparative, que nous allons résumer.

Chez les poissons, elle est très développée et très volumineuse, par rapport au cerveau, et n'est pas renfermée dans une loge ostéo-fibreuse, comme chez beaucoup d'autres animaux.

Chez les batraciens, tels que la grenouille, elle n'est pas très développée ; accolée, pour ainsi dire, à la base du cerveau, sans tige pituitaire, elle est vraiment sessile, et par le fait, libre ; car le plancher osseux du crâne (os parabasal) ne présente qu'une légère dépression, et non une loge ostéo-fibreuse.

Chez les reptiles sauriens (*Lacerta muralis*, Merr.), l'hypophyse est bien pédiculée, et se trouve enfermée dans une loge ostéo-fibreuse que lui forme la selle turcique. Aussi reste-t-elle adhérente à la base du crâne, lorsque l'on extrait le cerveau. Il en est de même chez *Lacerta viridis*, L.

Chez les oiseaux, l'hypophyse est, proportionnellement, plus petite que chez les

poissons et les batraciens ; elle est profondément enfermée dans une loge ostéo-fibreuse, à laquelle elle adhère solidement. La tige pituitaire se rompt lorsqu'on veut extraire le cerveau de la cavité cranienne, et l'hypophyse reste en place.

Chez les mammifères, la situation de l'hypophyse présente de grandes variétés suivant les espèces. C'est ainsi que, chez certains mammifères, elle est solidement enfermée dans une loge profonde formée par la selle turcique, et complétée par la tente de l'hypophyse, percée simplement d'un orifice pour le passage de la tige pituitaire, qui se rompt lorsque l'on extrait le cerveau de la cavité cranienne ; chez certains autres, elle est relativement libre, quoique logée dans la selle turcique, mais le repli de la dure-mère ne forme qu'un diaphragme incomplet, laissant un orifice assez large pour que la glande puisse passer à travers, et suivre le cerveau soulevé.

Ces détails anatomiques ayant de l'importance au point de vue du manuel opératoire, sur lequel nous reviendrons plus loin, il est nécessaire de les connaître.

Chez le cheval, l'hypophyse est volumineuse ; elle ressemble à un petit marron aplati de bas en haut. Elle n'est pas, à proprement parler, enfermée dans une loge ostéo-fibreuse, la selle turcique n'étant pas très profonde, mais la tige pituitaire est assez large, et la dure-mère forme un repli constituant un diaphragme assez complet, très adhérent à l'organe.

Chez les bovidés : taureau, veau, l'hypophyse est à peu près aussi volumineuse que, chez le cheval ; elle est enfermée et solidement fixée dans une loge ostéo-fibreuse.

Chez le mouton, même disposition : loge ostéo-fibreuse formée par une selle turcique profonde dans laquelle l'hypophyse est bien enclavée.

Chez le lapin, l'hypophyse est relativement volumineuse ; elle est complètement enfermée dans une loge ostéo-fibreuse, et même la tente formée par la dure-mère s'ossifie quelquefois.

Chez le cobaye, la disposition de l'hypophyse est à peu près comme chez le lapin.

Chez le rat, la disposition diffère un peu au point de vue de la fixation de l'hypophyse. La selle turcique existe bien, mais le repli dure-mérien n'est pas complet, et livre facilement passage à l'organe, lorsque le cerveau est soulevé.

Chez le chat, l'hypophyse est relativement petite, comme chez tous les carnivores, la tige pituitaire est courte, l'organe occupe la selle turcique, sans y être enfermé complètement, mais elle y adhère par sa partie postérieure, son lobe nerveux. Aussi quelquefois, lorsqu'on soulève le cerveau, le pédicule nerveux se rompt, le lobe nerveux peut rester dans la selle turcique, tandis que le lobe épithélial ou antérieur peut adhérer au cerveau.

Chez le chien, l'hypophyse n'est pas très développée, elle est en forme de cône aplati, elle occupe la selle turcique, à laquelle elle adhère seulement par un pédicule vasculo-conjonctif qui passe par son pôle inférieur. Ce pédicule se rompt quelquefois spontanément, lorsqu'on soulève le cerveau, ou, sinon, il est facile à sectionner pour libérer complètement l'organe. Cette adhérence part du rebord postérieur de la selle turcique, pour atteindre la portion postéro-inférieure de l'organe, représentée par le lobe nerveux. Ce qui fait que, comme chez le chat, parfois, en soulevant le cerveau, la portion nerveuse seule peut rester dans la selle turcique, le reste de l'organe accompagnant facilement l'encéphale, car le repli de la dure-mère ne forme qu'un diaphragme incomplet, avec un orifice central large.

Forme, dimensions, poids, couleurs. — Chez l'homme, l'hypophyse a la forme d'une masse ellipsoïde, ovoïde, à grand axe transversal, ou d'un gros haricot disposé transversalement (Paulesco). Sa couleur est grisâtre, ou gris rougeâtre. Un peu aplatie d'avant en arrière, elle a le volume d'un gros pois.

Les dimensions de ses divers diamètres sont les suivantes :

Diamètre antéro-postérieur. millimètres.	Diamètre vertical. millimètres.	Diamètre transversal. millimètres.	Auteurs.
0,006 à 0,008	0,006 à 0,008	0,012	Sappey.
0,008	0,006	0,012 à 0,015	Testut.
0,005 à 0,007	0,005 à 0,007	0,015	Poirier.
0,0068	0,006	0,012 à 0,015	Thaon.
0,008	0,006	0,012 à 0,015	Paulesco.
0,010	0,0055	0,015	Ch. Livon.

Le poids varie plus que les dimensions. Il serait, en moyenne, de 0gr,25 à 0gr,50 pour Cruveilhier, de 0gr,40 pour Sappey, de 0gr,35 à 0gr,45 pour Testut, de 0gr,66 pour Caselli, de 0gr,48 pour Comte et pour Launois, de 0gr,60 pour Poirier et Charpy, de 0gr,59 pour Schönemann, de 0gr,442 pour Ch. Livon. Bien entendu, ces chiffres expriment des moyennes pour individus adultes. Si l'on étudie le poids de l'hypophyse suivant les âges, on trouve de grandes variations.

POIDS SUIVANT L'AGE D'APRÈS SCHÖNEMANN.

	gr.
Chez le nouveau-né.	0,13
A 10 ans.	0,33
A 20 —	0,55
A 30 —	0,67
A 50 —	0,60

POIDS SUIVANT L'AGE D'APRÈS COMTE.

	gr.
De 0 à 1 an.	0,13
De 1 à 10 ans.	0,25
De 11 à 20 ans.	0,51
De 21 à 30 —	0,55
De 31 à 40 —	0,67
De 41 à 50 —	0,61

Le poids de l'hypophyse augmenterait donc jusqu'à un certain âge, 40 ans environ dans les conditions normales, puis commencerait à diminuer. Mais ces chiffres peuvent varier d'une façon notable, si l'on s'adresse à des hypophyses recueillies sur des cadavres d'individus adultes, d'âges divers, ayant succombé à des infections aiguës ou chroniques. Launois, qui a étudié cinquante hypophyses d'hommes et cinquante de femmes, a trouvé les résultats suivants :

POIDS DE L'HYPOPHYSE CHEZ 50 HOMMES ADULTES.

Numéro.	Age. Années.	Maladie ayant causé la mort.	Poids de l'hypophyse. Centigrammes.
1	35	Tuberculose pulmonaire	78
2	60	Hémorragie cérébrale	54
3	27	Tuberculose pulmonaire.	53
4	64	— —	33
5	22	Méningite tuberculeuse	43
6	27	Tuberculose pulmonaire	68
7	56	Pleuro-pneumonie.	76
8	63	Cancer du foie	55
9	66	Hemorragie cérébrale.	59
10	56	Cancer du pylore.	32
11	21	Tuberculose pulmonaire.	67
12	80	Sénilité	38
13	50	Tuberculose pulmonaire.	67
14	45	Hémorragie cérébrale.	74
15	35	Tuberculose pulmonaire.	61
16	40	Paralysie générale progressive.	79
17	40	Diabète pancréatique	52
18	42	Méningite tuberculeuse.	89
19	75	Hémiplégie	68
20	31	Delirium tremens	67
21	30	Tuberculose pulmonaire.	74
22	62	— —	53
23	77	Ramollissement cérébral.	75
24	30	Tuberculose pulmonaire..	75
25	40	Lymphadénie	34
26	30	Œdème de la glotte..	49
27	38	Congestion pulmonaire	60
28	30	Tuberculose pulmonaire.	67
29	30	— —	65

Numéro.	Age. Années.	Maladie ayant causé la mort.	Poids de l'hypophyse. Centigrammes.
30	32	Congestion pulmonaire	55
31	48	Pleurésie purulente	57
32	24	Tuberculose pulmonaire	55
33	23	Méningite cérébro-spinale	42
34	43	Tuberculose pulmonaire	65
35	40	Néphrite aiguë	52
36	57	Emphysème pulmonaire	49
37	29	Tuberculose pulmonaire	65
38	53	Cancer de l'estomac	50
39	70	Hémiplégie gauche	65
40	50	Cancer du foie	47
41	50	Anévrysme de l'aorte	52
42	42	Néphrite tuberculeuse	57
43	53	Cirrhose atrophique	55
44	37	Pleurésie purulente	42
45	36	Tuberculose pulmonaire	73

POIDS DE L'HYPOPHYSE CHEZ 50 FEMMES ADULTES

Numéro.	Age. Années.	Maladie ayant causé la mort.	Poids de l'hypophyse. Centigrammes.
46	64	Hémiplégie	71
47	60	Maladie de Paget	62
48	24	Tuberculose pulmonaire	74
49	38	— —	70
50	52	Hémorragie cérébrale	68
1	41	Tuberculose pulmonaire	42
2	42	Hémorragie cérébrale	78
3	66	Myocardite	60
4	40	Tuberculose pulmonaire	44
5	30	— —	69
6	32	— —	58
7	50	Hémorragie cérébrale	90
8	53	Broncho-pneumonie	57
9	28	Infection puerpérale	65
10	59	Myocardite scléreuse	40
11	60	Néphrite chronique	52
12	45	Tuberculose pulmonaire	62
13	32	Infection puerpérale	85
14	43	Myocardite scléreuse	54
15	71	Tumeur thyroïdienne	51
16	60	Kyste de l'ovaire	93
17	44	Anévrysme de l'aorte	55
18	48	Hémorragie cérébrale	120
19	58	Œdème aigu du poumon	80
20	68	Cancer de l'utérus	67
21	29	Tuberculose pulmonaire	58
22	42	Cancer du côlon	60
23	67	Pneumonie	77
24	63	Asystolie	49
25	35	Tuberculose pulmonaire	61
26	38	— —	57
27	45	— —	56
28	26	— —	74
29	20	— —	60
30	26	— —	83
31	35	— —	55
32	50	Néphrite chronique	60
33	40	Asystolie (Maladie mitrale)	50
34	26	Tuberculose pulmonaire	70
35	32	Infection puerpérale	62
36	29	Tuberculose pulmonaire	69
37	49	Hémiplégie	68

Numéro.	Age. Années.	Maladie ayant causé la mort.	Poids de l'hypophyse. Centigrammes.
38	39	Asystolie. Néphrite.	58
39	60	Asystolie (lésion mitrale)	42
40	41	Tuberculose pulmonaire	75
41	50	Broncho-pneumonie	61
42	51	Cancer du pylore.	60
43	40	Endocardite.	45
44	30	Tuberculose pulmonaire.	66
45	52	Cancer de l'utérus.	48
46	71	Sénilité.	52
47	40	Tuberculose pulmonaire.	70
48	28	— —	59
49	44	Pleurésie purulente.	63
50	30	Pneumothorax tuberculeux.	67

De l'étude de cette statistique il résulte, d'après Launois, que le poids moyen de l'hypophyse de l'homme adulte est de $58^{cgr},80$, et que le poids moyen de l'hypophyse de la femme adulte est de $60^{cgr},10$.

Mais il faut défalquer le poids des hypophyses des tuberculeux et des hémorragiques cérébraux, qui ont, généralement, des hypophyses volumineuses. On arrive alors à trouver un poids moyen de $0^{gr},48$ pour un âge de 50 ans et demi. Le poids moyen, dans les onze cas d'hémorragie cérébrale, a été de $0^{gr},755$.

Caselli, sur cent hypophyses pesées sur des sujets d'âges variés, morts à l'asile d'aliénés de Reggio, arrive à trouver une moyenne de $0^{gr},667$ pour les hommes, et $0^{gr},731$ pour les femmes. Il n'a pas constaté de rapport suivant l'âge, car il a obtenu des différences notables. Pour lui, l'hypophyse est d'autant plus petite, que le poids du cerveau est plus grand, et réciproquement.

Non seulement le poids de l'hypophyse paraît plus élevé chez la femme que chez l'homme, mais encore, sous l'influence de la grossesse, cet organe prend des proportions beaucoup plus grandes. Ainsi, Comte a vu chez des femmes, vers la fin de la grossesse, l'hypophyse atteindre les poids suivants :

Age. Années.	Poids de l'hypophyse. gr.
29	1,090
23	0,730
38	1,265
27	1,175
21 1/2	0,665
39 1/2	0,540

Launois et Mulon, Thaon ont fait des constatations identiques au point de vue de l'augmentation de l'hypophyse pendant la gestation.

Il n'est nullement question ici du poids que peut atteindre l'hypophyse dans l'acromégalie : ce poids devient alors quelquefois énorme : 30 grammes.

Le poids spécifique de l'hypophyse serait, d'après Poirier, de 1,0657.

Relativement l'hypophyse est moins développée chez l'homme que chez les autres animaux.

Poissons. — Chez la carpe, l'hypophyse a une forme ellipsoïde, elle est très allongée dans le sens antéro-postérieur. Elle a un aspect lobulé, sa couleur est rougeâtre. Chez le silure, elle a une forme ovoïdale, mais elle est moins allongée que chez la carpe. Chez le brochet, elle est relativement plus petite, elle a une forme pyramidale.

Batraciens. — L'hypophyse est sessile sur la grenouille ; relativement volumineuse, elle est de la grosseur d'une tête d'épingle ; aplatie de haut en bas, elle a la forme d'une lentille.

Reptiles. — Tortue et couleuvre ; chez ces animaux, l'hypophyse présente les mêmes caractères que chez les batraciens.

Oiseaux. — Poule. Chez cet animal, l'hypophyse est comparativement plus petite que chez les poissons et les batraciens, elle a la forme d'une pyramide à base supérieure. Chez le coq son poids moyen est de $0^{gr},0133$, le poids moyen de l'encéphale étant de $3^{gr},32$ (Fichera).

Mammifères. — Chez le cheval, l'hypophyse est volumineuse, d'un jaune rougeâtre,

elle a la forme d'un petit marron aplati de haut en bas, sans prédominance réelle du diamètre transverse sur le diamètre antéro-postérieur.

Ch. Livon, qui a fait un certain nombre de mensurations et de pesées, a trouvé les chiffres suivants :

HYPOPHYSES DE CHEVAL.

Diamètre transverse. millimètres.	Diamètre antéro-postérieur. millimètres.	Diamètre vertical. millimètres.	Poids. gr.
0,022	0,020	0,010	3,070
0,020	0,019	0,008	2,050
0,017	0,018	0,008	1,760
0,020	0,018	0,007	2,050
0,017	0,018	0,0065	1,455
0,022	0,020	0,008	2,595
0,017	0,019	0,007	1,660
0,018	0,018	0,008	2,000
0,019	0,018	0,010	2,175
0,018	0,018	0,010	2,195
0,019	0,018	0,009	1,840
0,019	0,018	0,008	1,710
0,018	0,018	0,011	2,470
0,019	0,019	0,009	2,307
0,017	0,018	0,011	2,190
0,018	0,016	0,008	1,565

Donc on peut dire qu'en moyenne l'hypophyse du cheval a les dimensions suivantes : 0,0187 pour le diamètre transverse; 0,0183, pour le diamètre antéro-postérieur, et 0,0086 pour le diamètre vertical ; son poids moyen est de $2^{gr},068$.

Le poids moyen de l'hypophyse chez le taureau est de $3^{gr},35$; chez le buffle non châtré, Fichera l'a trouvé en moyenne de $1^{gr},80$. Chez la vache, Thaon et Garnier l'ont trouvé de $3^{gr},80$. Chez le veau, l'hypophyse présente à peu près la même forme et les mêmes dispositions que chez le cheval.

En somme, chez les bovidés, l'hypophyse est assez volumineuse.

Chez le mouton, l'hypophyse a une forme assez irrégulière à grand diamètre antéro-postérieur, sa face supérieure est plane et présente ceci de particulier, c'est que sa partie médiane est formée par le lobe nerveux, ainsi à découvert, les côtés étant constitués par le lobe glandulaire, ayant l'aspect de deux haricots allongés, séparés par le lobe nerveux. Sa face postéro-inférieure a l'aspect d'une carène s'enfonçant profondément dans la selle turcique.

Ses dimensions moyennes sont, d'après Ch. Livon : Diamètre transverse 0,010 millimètres; diamètre antéro-postérieur 0,0125; diamètre vertical 0,0085 à la partie médiane qui correspond à la carène. Son poids moyen, pour un encéphale de 110 grammes environ est de 0,666 milligrammes; Thaon a trouvé 0,600 milligrammes.

La couleur est différente, comme chez beaucoup d'animaux, suivant le lobe; le lobe glandulaire est jaune-rouge ; le lobe nerveux gris-rouge.

Dans ses études comparatives sur le développement de l'hypophyse, Ch. Livon a examiné un certain nombre d'organes chez des fœtus d'agneau d'âges différents et, les comparant au poids de l'encéphale, il a trouvé les chiffres suivants :

FŒTUS D'AGNEAUX.

Poids du cerveau. gr.	Poids de l'hypophyse. gr.	Diamètre antéro-postérieur. millim.	Diamètre transverse. millim.	Diamètre vertical. millim.
62,155	0,108	0,007	0,005	0,004
53,750	0,058	0,008	0,0055	0,005
49,970	0,052	0,006	0,005	0,003
47,067	0,060	0,005	0,005	0,0035
46,580	0,098	0,007	0,006	0,004
40,270	0,078	0,007	0,0055	0,0035
40,028	0,058	0,008	0,005	0,003
32,470	0,052	0,005	0,005	0,003
31,760	0,043	0,007	0,004	0,0025
30,350	0,056	0,007	0,004	0,003
16,502	0,043	0,006	0,004	0,0025

Il est facile de constater en jetant les yeux sur ce tableau que l'hypophyse est un organe dont le développement est précoce et par conséquent ne suit pas l'évolution de l'encéphale.

Chez les carnivores tels que le chat et le chien, l'hypophyse est relativement petite.

Chez le chat, elle est sphéroïde et a la grosseur d'un petit pois : la tige pituitaire est très courte.

Chez le chien, sa forme est celle d'un cône aplati à base dirigée en haut : comme chez le chat, la tige pituitaire est très courte, ce qui fait que l'organe paraît comme collé à l'infundibulum. Sa coloration est jaune rougeâtre.

Ses dimensions et son poids varient nécessairement avec la taille de l'animal. Ch. Livon a trouvé que pour des chiens de 6 à 10 kilog. le diamètre transverse était de 0,006 millimètres, le diamètre antéro-postérieur de 0,004 millimètres et le diamètre vertical de 0,002 millimètres; le poids de 0,040 milligrammes; pour des chiens de 20 kilog. le diamètre transverse de 0,008 millimètres, le diamètre antéro-postérieur de 0,006 millimètres et le diamètre vertical de 0,003 millimètres; le poids, de 0,094 milligrammes.

Chez les *rongeurs*, l'hypophyse est assez volumineuse. Chez le lapin, elle est à peu près sphérique, de couleur rougeâtre. Ses dimensions moyennes sont de 0,003 millimètres dans les deux diamètres, transverse et antéro-postérieur, et 0,0025 pour le diamètre vertical; son poids est de 0,018 milligrammes pour un encéphale d'un poids moyen de 8gr,419 milligrammes (Ch. Livon). Fichera, Stieda, Leonhardt ont donné comme poids de l'hypophyse du lapin de 0,015 à 0,025 milligrammes; Hofmeister, de 0,016 à 0,022 milligrammes; Gley, 0,020 milligrammes.

Chez le cobaye, l'hypophyse présente à peu près les mêmes caractères que chez le lapin; de couleur jaune-rouge, elle a la forme d'un cœur, et son volume est relativement plus grand puisque, sur ce petit animal, ses diamètres et son poids sont à peu près identiques, 0,003 à 0,004 millimètres pour les deux diamètres, transverse et antéro-postérieur (Ch. Livon) et 0,015 milligrammes pour le poids moyen (Fichera).

Alezais, qui a étudié le développement de l'hypophyse chez le cobaye, a trouvé pour des animaux de plus en plus gros, comme poids moyen et comme poids comparé à 100 grammes d'animal les chiffres suivants :

Poids de l'animal.	Hypophyse.	
	Poids moyen.	
grammes.		P. 100.
50 à 100	0,004	0,0060
101 à 200	0,005	0,0050
201 à 300	0,006	0,0026
301 à 400	0,009	0,0026
401 à 500	0,011	0,0024
501 à 600	0,014	0,0027
601 à 700	0,015	0,0024
701 à 800	0,015	0,0021
801 à 900	0,016	0,0018

Étudiant l'évolution de l'organe, il constate que, comme le reste du système nerveux, l'hypophyse, chez le cobaye, est remarquable par la précocité de son développement; mais qu'à partir du premier mois, au lieu de continuer à décroître comme le reste du système nerveux par rapport au poids et à la surface du corps, elle reste à peu près proportionnelle à la surface comme plusieurs autres organes (rate, reins). De nerveuse son évolution devient glandulaire.

Le tableau suivant indique pour des animaux, divisés en quatre groupes suivant leur développement : dans la première colonne, le poids absolu moyen de l'organe; dans la seconde, sa proportion pour 100 grammes du poids du corps; dans la troisième, sa proportion par décimètre carré; dans la quatrième, sa proportion pour 100 grammes de muscle. La surface du corps étant calculée d'après la formule de Meeh, est en décimètres carrés, dans ces quatre groupes, de 1,84, 4,40, 6,57, 8,38. Le poids des muscles est successivement de : 25, 75, 155, 239 grammes.

Poids des cobayes. grammes.	Hypophyse. Poids absolu.	Par 100 gr.	Par déc. carré.	Par 100 gr. de muscles.
50 à 200	0,0053	0,0042	0,0028	0,0353
200 à 400	0,0085	0,0028	0,0019	0,0113
400 à 600	0,0120	0,0024	0,0018	0,0077
600 à 800	0,0152	0,0021	0,0018	0,0063

Chez le rat, l'hypophyse est volumineuse relativement, comme l'indiquent les chiffres suivants donnés par Ch. Livon, d'après ses mensurations sur le rat noir (*mus rattus*) ou sur le rat gris (*mus decumanus*) surmulot.

Elle est presque sessile, de couleur rougeâtre, lenticulaire, à grand diamètre transverse.

Poids des rats. grammes.	Poids du cerveau. grammes.	Hypophyse. Poids.	Diamètre transverse.	Diamètre antéro-postérieur.	Diamètre vertical.
169	1,641	0,009	0,004	0,0025	0,001
137	1,580	0,005	0,004	0,0025	0,001
178	1,670	0,005	0,004	0,0025	0,0015
189	1,715	0,007	0,004	0,003	0,002
153	1,600	0,005	0,0035	0,0025	0,0015
153	1,566	0,004	0,0025	0,0025	0,0015
119	1,680	0,004	0,0025	0,0025	0,0015
102	1,554	0,003	0,002	0,002	0,0015
131	1,655	0,004	0,003	0,003	0,002

De ce tableau on peut déduire les moyennes suivantes : pour un rat de 148 grammes dont l'encéphale pèse 1gr,629 milligrammes, l'hypophyse a un poids moyen de 0,005 milligrammes et les dimensions de 0,0033 pour son diamètre transverse; 0,0025 pour son diamètre antéro-postérieur et 0,0015 pour son diamètre vertical.

Il est important d'ajouter que, dans l'étude d'un organe comme l'hypophyse, au point de vue de son poids absolu, comme de son volume, on doit tenir toujours compte du développement des animaux sur lesquels portent les observations, ce développement variant beaucoup suivant les espèces, surtout celles qui sont employées le plus communément dans les laboratoires, chiens, lapins, cobayes.

Constitution anatomique. — Quels que soient la forme, la position et les rapports de l'hypophyse chez les vertébrés que nous avons passés en revue, un fait anatomique général, c'est qu'elle est formée de deux portions bien distinctes; l'une postérieure et l'autre antérieure. La postérieure, en continuité directe par le tuber cinereum avec la substance cérébrale et que l'on appelle pour cela lobe nerveux ou postérieur, de couleur plutôt grisâtre; l'antérieure de nature épithéliale, que l'on désigne sous le nom de lobe glandulaire ou lobe antérieur, dont la couleur jaune rougeâtre la distingue du lobe postérieur. Ces deux parties se voient très nettement sur une coupe sagittale de l'organe.

Chez tous les animaux, le lobe nerveux est plus petit que le lobe glandulaire qui quelquefois l'entoure complètement. Le lobe nerveux occupe alors la partie centrale de l'organe comme chez les poissons.

Chez la grenouille, le lobe nerveux est petit, il est tout à fait accolé au plancher du 3e ventricule.

Quant au lobe épithélial, il est formé lui-même de deux parties : l'une, mince, qui est en contact immédiat avec le lobe nerveux; et l'autre, présentant un développement plus grand, séparée de la première par une fente.

On retrouve la même disposition chez les reptiles.

Chez les oiseaux, les deux portions sont bien distinctes. Sur la poule et l'oie, elles sont séparées par du tissu cellulaire lâche.

Chez les mammifères, ces deux parties existent toujours, mais avec des dispositions variées suivant les animaux.

Chez le cheval, le lobe nerveux, qui se continue avec la substance cérébrale, est cen-

tral. Le lobe épithélial l'entoure complètement, sauf au niveau du pédicule, il est plus épais en avant et en bas qu'en arrière et en haut (Paulesco). Cette portion épithéliale est, elle-même, formée de deux portions : l'une, médullaire, en contact direct avec le lobe nerveux; l'autre, corticale ou périphérique, qui entoure la précédente à la partie supérieure et antéro-inférieure. Ces deux parties distinctes par leur structure ne sont pas séparées par une fente.

Chez le veau, la disposition générale est la même, seulement les deux portions du lobe épithélial sont séparées par une fente.

Chez le mouton comme chez l'agneau, le lobe nerveux est à découvert à la partie supérieure. Le lobe épithélial est constitué par deux couches, l'une médullaire, l'autre corticale; la médullaire est très réduite, une fente la sépare de la corticale, beaucoup plus développée.

Chez le lapin, comme chez les bovidés, le lobe nerveux occupe la portion postérieure et supérieure de l'organe, il est à découvert en arrière et en haut. En avant et en bas, il est entouré par le lobe épithélial dont les deux portions, médullaire et corticale, ne sont pas séparées par une vraie fente.

La disposition est la même chez le cobaye.

Parmi les carnivores, le chat présente la disposition suivante. Le lobe nerveux est renflé en massue dans l'hypophyse même. Ce renflement présente en son milieu une cavité, qui n'est autre qu'un prolongement du troisième ventricule par le pédicule. Ce lobe nerveux est entouré de tous côtés par le lobe épithélial, formé de deux portions bien distinctes; l'une, médullaire, appliquée contre le renflement nerveux; l'autre, corticale, séparées par une fente qui entoure le lobe nerveux dans toute son étendue et va presque jusqu'au pédicule où elle forme un cul-de-sac au point où la substance médullaire se réunit à la substance corticale. Comme chez les autres animaux, ces deux portions, ainsi que nous le verrons plus loin, se différencient par la nature des cellules qui les constituent.

Mais chez cet animal il existe une particularité. En arrière et en bas, la portion corticale du lobe épithélial fait défaut, et la portion médullaire en ce point est en contact direct avec le périoste de la selle turcique auquel elle adhère. Aussi, lorsque l'on soulève le cerveau, le pédicule nerveux peut-il se déchirer, et le lobe nerveux, revêtu de la portion médullaire épithéliale, restera dans la selle turcique, tandis que la portion corticale ou glandulaire reste attachée au cerveau qu'elle suit.

L'hypophyse du chien a de grandes analogies avec celle du chat. Elle adhère à la selle turcique par sa partie inférieure et postérieure; mais le lobe nerveux ne présente pas le prolongement ventriculaire qui s'arrête au pédicule. Ensuite, la portion corticale entoure le lobe nerveux de tous côtés, et ne laisse pas, comme chez le chat, une lacune par laquelle la substance médullaire est en contact direct avec la selle turcique.

Cependant, comme chez le chat, la portion nerveuse entourée de la portion médullaire épithéliale, peut quelquefois adhérer au fond de la selle turcique et y rester lorsque l'on soulève le cerveau.

Chez l'homme, les deux lobes sont bien distincts; l'un, qui se continue avec l'infundibulum, le lobe nerveux, petit, postérieur, à forme ovoïde, à couleur gris jaunâtre; l'autre, rougeâtre, plus volumineux, antérieur, lobe glandulaire, accolé au précédent et l'enveloppant même, grâce à sa forme de rein, dont le bord concave, dirigé en arrière, embrasse la moitié antérieure du lobe postérieur. Ce lobe envoie même en avant de la tige pituitaire une languette qui peut remonter jusque au chiasma des nerfs optiques.

Il n'y a pas de diverticule ventriculaire passant par la tige pituitaire pour gagner le lobe nerveux.

Comme chez la plupart des animaux, le lobe épithélial n'est pas formé de deux portions : aussi la fente n'existe-t-elle pas. Les deux lobes sont accolés l'un à l'autre, réunis par du tissu conjonctif. La fente existerait pour Masay.

Chez tous les animaux, l'organe est enveloppé par une membrane fibreuse épaisse qui est fournie par la dure-mère.

On peut appeler hile de la glande, le point où les deux lobes entrent en contact.

La différence qui existe entre ces deux lobes tient à leur origine embryonnaire.

Vaisseaux et nerfs. — *Vaisseaux sanguins.* — La richesse vasculaire de l'hypophyse

peut être considérée comme une preuve de son activité. Elle reçoit des artères propres, et donne naissance à des veines.

Cruveilhier, Sappey, Beaunis et Bouchard, Poirier, Testut, se bornent à dire que dans le sinus caverneux la carotide interne donne naissance à des artérioles dont quelques-unes vont se perdre dans le corps pituitaire.

Gentès et Launois ont repris cette étude de la vascularisation de l'hypophyse et en ont donné une description détaillée.

La carotide interne, au niveau de son premier coude dans le sinus caverneux, sur la partie externe de sa face supérieure, donne naissance à une artériole qui n'est autre que l'artère hypophysaire, qui cheminant sur la face supérieure de la carotide qui lui donne naissance et en plein sinus caverneux, se dirige transversalement en dedans et donne naissance à deux rameaux, l'un antérieur, qui va en avant et en dehors vers le moteur oculaire externe, et l'autre postérieur, qui va en arrière et en dehors, gagner la pointe du rocher.

Diminuée par ces deux branches, l'artère hypophysaire se dirige toujours en dedans, en restant accolée à la carotide. Au moment où elle se sépare de ce vaisseau, elle donne naissance à un nouveau petit rameau, qui se porte en dedans et en bas, croise les bords latéraux de la lame quadrilatère, au-dessous des apophyses clinoïdes postérieures, et va se terminer par de fines ramifications, dans les parois de la loge ostéo-fibreuse formée par la surface basilaire de l'occipital. C'est après avoir fourni cette branche que l'artère hypophysaire traverse la cloison interne du sinus caverneux, et pénètre dans la loge de la glande. Elle se glisse entre le plan osseux de la selle turcique et la face inférieure de l'organe qu'elle couvre de ses ramifications terminales (Launois).

D'après Gentès, au voisinage de sa terminaison, l'artère se diviserait en deux branches secondaires; l'une antérieure pour le lobe épithélial, l'autre postérieure pour le lobe nerveux.

Bien entendu il y a une artère hypophysaire droite et une gauche.

Un fait à noter, c'est la flexuosité de cette artère qui, déroulée, est trois fois longue comme la distance qui sépare son origine de son point de terminaison à l'hypophyse. Comme le fait remarquer Gentès, cette disposition paraît devoir empêcher l'arrivée brusque du sang dans l'organe.

Chez l'embryon, il y a deux systèmes d'irrigation, un extrinsèque, l'autre intrinsèque, tous deux d'origine carotidienne; un système veineux fait suite au système artériel extrinsèque et va se jeter dans le sinus pétreux inférieur ou dans le sinus pétreux supérieur; un autre fait suite au système artériel intrinsèque, remonte vers la base du cerveau et semble se rendre dans la veine sylvienne profonde.

Chez l'adulte, par suite de la disparition de la cavité hypophysaire, il n'en est plus de même. Les réseaux capillaires se collectent en deux régions à l'intérieur de la glande. Les uns aboutissent à une veine assez volumineuse, qui se trouve comprise dans l'épaisseur d'une travée conjonctive formant l'armature du squelette interne de l'organe. A sa sortie de la glande, le tronc veineux remonte le long de la tige pituitaire et, au point où elle s'applique sur cette tige, elle reçoit d'autres rameaux veineux, qui ont collecté le sang de la face supérieure ou des parties latérales de l'hypophyse. Parfois, ces rameaux collecteurs, au lieu de se déverser dans le tronc précédent, cheminent parallèlement avec lui à la surface du pédicule nerveux, et la tige pituitaire, sur laquelle se prolonge souvent un diverticule glandulaire, est entourée de vaisseaux veineux plus ou moins développés.

Après avoir suivi pendant un certain temps la tige pituitaire, les rameaux veineux s'en séparent, gagnent les parties latérales du cerveau, et se rendent vraisemblablement dans la veine sylvienne profonde, ainsi que permettent de le supposer les dispositions chez l'embryon.

L'hypophyse est donc un organe dont le réseau vasculaire sanguin est très riche, les mailles qu'il forme sont plus ou moins larges, mais elles sont très nombreuses dans le parenchyme glandulaire, et lui communiquent cette couleur rougeâtre qu'elle a chez tous les animaux.

Il est bon d'ajouter que, d'après Trolard, il existe au-dessous de l'hypophyse un sinus transversal irrégulier, allant d'un sinus caverneux à l'autre, et venant faire saillie

tantôt en avant, tantôt en arrière de la glande. On rencontrerait aussi parfois un petit sinus supplémentaire, complétant le cercle veineux.

Dans l'intérieur de l'organe, les capillaires circulent entre les cordons du parenchyme glandulaire, sans présenter une orientation particulière (Launois).

Un fait intéressant au point de vue biologique, c'est que les capillaires possèdent un épithélium syncytial, qui se rapproche beaucoup par son aspect de celui que Vialleton et Renaut ont décrit dans les fins vaisseaux des capsules surrénales.

Lymphatiques. — Par analogie on pourrait supposer que, comme le corps thyroïde, l'hypophyse possède un riche réseau lymphatique servant à l'évacuation de la sécrétion. Caselli, sans indiquer son mode d'investigation, prétend que dans l'hypophyse les lymphatiques sont nombreux et forment des lacunes. Pisenti et Viola restent dans le doute en parlant de la sécrétion de l'hypophyse qui s'infiltre entre les traînées cellulaires. Thaon, cherchant à résoudre la question, a employé des procédés divers, sans jamais arriver à démontrer la présence de lymphatiques : aussi arrive-t-il à cette conclusion, que l'hypophyse ne renferme pas de lymphatiques. N'est-ce d'ailleurs pas conforme, dit-il, à la règle habituelle des organes intra-craniens et de la moelle?

Du reste, les auteurs qui ont étudié l'hypophyse, sont généralement muets sur la question des lymphatiques.

Nerfs. — La présence des nerfs ne paraît pas encore complètement élucidée. Soit par la méthode de Nissl, soit par celle de Cajal, Thaon n'a trouvé de cellules nerveuses vraies ni dans le lobe antérieur, ni dans le lobe postérieur, mais il a observé quelques fibres nerveuses se ramifiant dans le lobe antérieur, et d'autres qui vont jusque dans le lobe postérieur et s'y perdent. Il a constaté, très rarement d'ailleurs, que quelques fibrilles se terminaient par un renflement au voisinage de la cellule. Masay, de son côté, a observé des fibres nerveuses rares, se ramifiant entre les cellules glandulaires. Gemelli a poussé l'étude des nerfs de l'hypophyse assez loin pour pouvoir décrire des filets nerveux nombreux arrivant directement de la paroi infundibulaire, suivant en faisceau le pédoncule hypophysaire, et arrivés au niveau du lobe nerveux, s'écartant les unes des autres, s'entre-croisant, s'anastomosant en se divisant, et parcourant le lobe nerveux dans tous les sens en formant un riche plexus. Puis, ces fibres gagnent la région glandulaire postérieure, et se terminent entre les cellules cylindriques de l'épithélium, par de petits renflements, des boutons ou de petites plaquettes. Il a constaté qu'il y avait une véritable ressemblance entre la distribution des éléments nerveux dans la paroi infundibulaire, chez les poissons, et celle que l'on observe dans certains organes sensoriels. Aussi se demande-t-il si l'infundibulum n'est pas, chez les poissons, un organe sensoriel.

Gentès, par la méthode de Golgi, a trouvé que les fibres nerveuses qui abordent le feuillet proximal présentaient une richesse inouïe, et qu'elles avaient la valeur de fibres sensitives ou sensorielles, c'est-à-dire de fibres centripètes.

Joris reconnaît que la neuro-hypophyse contient toujours beaucoup de fibres nerveuses, formant un plexus extrêmement riche. Beaucoup de ces fibres se termineraient dans l'épaisseur même de la neuro-hypophyse : elles entoureraient de leurs ramifications ténues les cellules qui parsèment le stroma.

Thaon se demande, sans avoir pu le vérifier d'une façon quelconque, si l'hypophyse ne reçoit pas des fibres sympathiques du plexus carotidien, qui lui arriveraient par les artères.

Embryologie. — Le développement embryologique de l'hypophyse est double, et diffère suivant que l'on considère le lobe postérieur ou le lobe antérieur.

Sur le développement du lobe postérieur ou nerveux, il n'existe pas de divergence entre les auteurs. Ce lobe provient de la base de l'encéphale, il est formé par une évagination du plancher du cerveau intermédiaire, dont l'extrémité forme le lobe nerveux ou postérieur de l'hypophyse : la base représente l'infundibulum ; et la partie moyenne, la tige pituitaire. Ce lobe peut donc être considéré comme étant franchement d'origine nerveuse.

Mais pour le développement du lobe antérieur ou glandulaire, malgré un grand nombre de travaux à son sujet, il y a encore beaucoup de divergence entre les auteurs, et l'on se trouve en présence d'opinions parfois fort contradictoires.

En résumant les travaux des embryologistes, on peut les diviser en trois groupes :

Les uns attribuent à l'hypophyse une origine endodermique;

Les autres une origine ectodermique;

Les derniers enfin, une origine à la fois ectodermique et endodermique.

Origine endodermique. — Les auteurs qui attribuent au lobe antérieur de l'hypophyse cette origine, le font naître par un diverticulum de la paroi dorsale de l'intestin primitif sous la base du crâne : Rathke (1838), Luschka (1860), Dursy (1868), Mikucho-Maclay (1868), W. Muller (1871).

Origine ectodermique. — C'est ce mode de développement qui est admis par la grande majorité des auteurs qui ont étudié la question.

La première ébauche se manifeste, sur des embryons de poulet, au quatrième jour d'incubation, sur l'homme à la quatrième semaine.

A mesure que l'embryon se développe, le cerveau antérieur se fléchit de plus en plus sur l'axe médullaire et forme au niveau de la jonction du tube digestif avec la cavité buccale primitive, un angle dièdre, angle stomodœo-intestinal, situé immédiatement en avant du point où la chorde dorsale, par sa partie antérieure, vient se terminer immédiatement en arrière de l'insertion de la membrane pharyngienne.

La membrane pharyngienne ne tarde pas à se résorber, ne laissant qu'un vestige qui formera à la base du crâne le voile pharyngien primitif. C'est en avant de ce voile, au fond de l'angle stomodœo-intestinal, que prend naissance l'évagination qui va se développer vers le cerveau intermédiaire, formant la poche hypophysaire, ou poche de Rathke.

Cette poche, constituée en partie par un processus actif de développement épithélial vers le cerveau intermédiaire, et en partie par la flexion de plus en plus grande de la voûte du stomodœum, va s'approfondir de plus en plus à mesure qu'elle s'éloigne de son point d'origine, et forme un véritable sac communiquant par un conduit avec la cavité buccale. Peu à peu cette poche s'éloigne du pharynx, et, à mesure que la distance de séparation augmente, le conduit devient un pédicule qui s'allonge. Creux d'abord, ce pédicule finit par former un tractus épithélial qui arrive à disparaître, lorsque le mésenchyme de la base du crâne devient cartilagineux et subit l'évolution osseuse.

Ainsi séparé de son point d'origine et par suite de l'évolution de la base du crâne, le sac hypophysaire devient intracranien, et se porte vers la face inférieure du cerveau intermédiaire, ne conservant aucun rapport avec la cavité pharyngienne. Cependant, chez tous les vertébrés cette communication ne disparaît pas. Chez les sélaciens et les ganoïdes, par exemple, elle persiste pendant toute l'existence et forme un conduit creux qui traverse la base du crâne et se continue avec l'épithélium de la muqueuse buccale.

Mikucho-Maclay, Dursy, Romiti, Suchannek, Parker, Muller, Froriep, Maggi, Sokolow ont constaté la persistance d'un petit canal chez les mammifères; Luschka, Dursy, Landzert, Romiti, Suchannek, Killian, Giacomini, Rossi, Küss, Escat, Gaselli, Rizzo, Sokolow, etc., l'ont constaté aussi quelquefois chez l'homme, renfermant des vaisseaux pour l'hypophyse.

L'existence de ce canal semble confirmer l'origine ectodermique de l'hypophyse, ainsi que les coupes pratiquées sur des embryons humains ou animaux (Landois).

Cette origine est admise par : Sëessel (1877), Kölliker (1879), Rabl-Rückhard (1880-1883), Balfour (1881), Todaro (1881), Scott (1881-1887), Minot (1887-1892), Froriep (1882), Dohrn (1882), Gotte (1883), Kraushaar (1885), His (1886), Waldsmith (1887), Emery (1893), Wiedersheim (1893), Saint-Rémy (1895), Haller (1896), Lundborg (1894), Salzer (1897), Corning (1897), Chiarugi (1898), Rossi (1900), Johnson-Oor, Hertwig (1900), Hoffmann, Guerri, Landois (1904), Gentès (1907), etc. Fichera (1905), a constaté, chez le poulet, qu'à la place du conduit primitif faisant communiquer le sac hypophysaire avec le pharynx, il existe un tractus fibreux renfermant des vaisseaux pour la dure-mère de la selle turcique et pour le tissu rétro-pharyngien.

Origine endo-ectodermique. — Enfin quelques auteurs ont cru pouvoir attribuer à l'hypophyse une origine à la fois endo et ectodermique. C'est ainsi que Kupfer considère cet organe comme ayant une triple origine, une buccale et une endodermique en arrière de la membrane pharyngienne et une troisième, provenant du processus infundibuli ou glande infundibulaire.

Cette origine mixte est encore admise par Valenti, Nussbaum, Collina et Orru.

En résumé, il ressort de cette étude embryologique que d'une part une ébauche se forme par l'évagination du plancher du cerveau intermédiaire pour donner naissance au lobe nerveux, et que d'une autre part une poche épithéliale se forme au niveau de l'angle stomodœo-intestinal, fait saillie dans le crâne, et va à la rencontre de l'ébauche nerveuse, en constituant le lobe glandulaire. C'est l'accolement de ces deux ébauches qui constitue l'organe que l'on appelle l'hypophyse, formée de ses deux lobes, le lobe postérieur ou nerveux, le lobe antérieur ou glandulaire, que l'on retrouve toujours dans toute la série des vertébrés et à tous les âges.

Histologie. — Une simple coupe sagittale ou horizontale montre à l'œil nu que l'hypophyse est composée de deux substances bien distinctes, correspondant aux deux lobes étudiés à propos du développement. Ces deux substances sont intimement unies l'une à l'autre et enveloppées par une membrane fibreuse commune, qui n'est qu'une dépendance de cette portion de la dure-mère qui forme la tente de l'hypophyse.

C'est au niveau du pédicule et de la cloison qui sépare les deux lobes, que se trouvent les vaisseaux sanguins les plus nombreux : on en trouve aussi un assez grand nombre dans la substance corticale.

Peremesko, le premier, en 1866, donna une description de la structure de l'hypophyse. Ses recherches furent confirmées par Lothringer et Rogowitsch. Pour ces auteurs, l'hypophyse se compose de deux lobes, l'un interne, de nature nerveuse ; l'autre externe, de nature épithéliale ; mais, pour eux, chaque lobe possède une cavité propre ; celle du lobe nerveux n'est autre qu'un diverticule du ventricule moyen du cerveau (cavité infundibulaire) ; celle du lobe épithélial (cavité hypophysaire) le divise en deux portions : l'une médullaire ou interne (*Markschicht*), l'autre corticale ou externe (*Korkschicht*).

Nous avons déjà vu que, si ces cavités existent chez certaines espèces animales, elles n'existent point chez l'homme.

Mais au point de vue histologique la différence est grande entre le lobe nerveux et le lobe glandulaire.

Chez l'homme, il faut tenir compte d'une disposition particulière de la couche qui constitue le feuillet para-nerveux, et qui est formée par un épithélium cubique à une ou plusieurs couches, reposant solidement et se confondant avec le tissu conjonctif qui délimite le lobe nerveux lui-même.

Lobe nerveux ou lobe postérieur. — Chez les vertébrés inférieurs, l'extrémité de l'infundibulum se transforme même en un petit lobe cérébral renfermant des cellules ganglionnaires et des fibres nerveuses (Hertwig).

Chez les vertébrés supérieurs, au contraire, on ne trouve point de cellules ganglionnaires ni de fibres nerveuses dans le lobe interne de l'hypophyse. Il est formé de cellules fusiformes serrées les unes contre les autres, ce qui lui donne une grande ressemblance avec un sarcome à cellules fusiformes (Hertwig).

Chez l'homme plus particulièrement, le lobe nerveux est moins volumineux que le lobe glandulaire, il n'a que 2 à 3 millimètres d'épaisseur sur 3 à 4 millimètres de hauteur. Il est situé à la partie postérieure, logé dans une dépression que présente la portion glandulaire. Il présente un stroma conjonctif servant de soutien aux éléments cellulaires que l'on y rencontre et sur la nature desquels, l'accord n'est point encore fait. C'est lui qui se continue avec l'infundibulum par la tige pituitaire qui lui sert d'organe de suspension et qui le relie au cerveau. Les capillaires sanguins y sont nombreux, les fibres nerveuses que l'on y voit sont fines, se divisent et se subdivisent, formant un réseau épais. Où la divergence est grande entre les auteurs, c'est sur la nature des éléments cellulaires que l'on y rencontre. Pour les uns ce sont des cellules nerveuses (Krause, Berkley) ; pour les autres, ce ne sont pas des cellules nerveuses (Henle, Schwalbe, Toldt, Ramon y Cajal, Kolliker, Caselli, Gentès, Thaon). Ce qui semble résulter de l'ensemble des études sur cette question, c'est que, dans le lobe postérieur de l'hypophyse, on trouve des cellules indéterminées, arrondies, fusiformes ou ramifiées, bipolaires ou multipolaires, très probablement de nature névroglique et épendymaire, avec un réseau assez riche de fines fibres nerveuses.

Cette partie de l'organe semble assez souvent infiltrée d'une substance amorphe ressemblant à la substance gélatineuse de Rolando, de la moelle épinière.

Joris, dans un premier mémoire, dit que le lobe nerveux est plutôt glandulaire ; que c'est une masse conjonctivo-neuroglique, qu'il n'y a ni fibres, ni cellules nerveuses, et que la portion para-nerveuse,seule, renferme des cellules épendymaires émigrées. Mais, dans un autre mémoire, il reconnaît que le lobe postérieur de l'hypophyse représente une annexe des centres nerveux, une neuro-hypophyse, accolée à l'hypophyse glandulaire ; que l'on y trouve de la névroglie, des fibres nerveuses et des cellules dont la nature reste indéterminée ; que ce n'est point une masse conjonctive, mais un organe glandulaire, dont tous les caractères montrent l'activité et non l'atrophie. Il ne partage pas l'avis de Kölliker et des autres auteurs qui considèrent cette partie de l'hypophyse comme un organe nerveux.

Pour lui la tige pituitaire est enveloppée par les trois méninges. Entre la pie-mère et la dure-mère, il y a une couche cellulaire qui s'accumule en arrière du chiasma et se prolonge entre les trabécules des espaces sous-arachnoïdaux. Elle représente sans doute les vestiges d'une partie de l'hypophyse existant chez certains vertébrés inférieurs et participant à la sécrétion du liquide céphalo-rachidien.

Soyer, dans une étude cytologique de l'hypophyse humaine, faite sur des coupes pratiquées par Prenant sur l'hypophyse d'un supplicié, dit que le tissu intérieur de soutien, qui constitue la masse la plus importante du lobe nerveux, est réfractaire aux colorants habituels du conjonctif et présente un feutrage tourbillonnaire. Dans ce feutrage, il a observé : 1° du pigment en abondance, qui se présente sous forme d'amas, soit isolés, soit plus ou moins confluents, avec des expansions ramifiées, véritables *pigmentophores*, qu'il considère comme des dégénérants nerveux ou névrogliques, formés *in situ* ou émigrés du cerveau ; 2° des éléments très grands, peu colorables, généralement anucléés, qu'il appelle corps énigmatiques ; 3° des cellules dégénérantes, qui ne sont que des éléments détachés du revêtement épithélial de la région para-nerveuse, et qui s'infiltrent dans la neuro-hypophyse, où ils forment de petites nappes colloïdes libres ou imparfaitement collectées ; 4° de très nombreuses fibrilles nerveuses ou névrogliques.

De plus, la tige et la neuro-hypophyse présenteraient un envahissement constant d'innombrables noyaux conjonctifs et une multitude de lymphocytes.

Lobe glandulaire ou lobe antérieur. — Comme le lobe nerveux, le lobe glandulaire présente un squelette formé par un stroma conjonctif, mais dans ce lobe il est beaucoup plus développé et se continue avec l'enveloppe fibreuse externe.

D'une façon générale, les travées conjonctives forment des irradiations partant de la région postérieure et supérieure, pour se porter vers la périphérie où le tissu conjonctif est très dense et forme là une trame épaisse autour des vaisseaux qui viennent se distribuer dans la glande en suivant le pédicule. On distingue, parmi ces travées, deux gros trousseaux fibreux qui se dirigent en divergeant en dehors et en bas (Launois). Ce tissu conjonctif forme de minces cloisons, qui s'insèrent les unes sur les autres, limitant des alvéoles allongés, qui logeront les cordons que forment les cellules glandulaires. C'est encore ce système de cloison, qui sert de charpente aux capillaires sanguins.

Portion corticale. — Le parenchyme glandulaire est formé par des cellules glandulaires qui remplissent les alvéoles allongés, formés par les cloisons de tissu conjonctif dans lesquelles cheminent les capillaires sanguins (Launois). Les cordons que forment ces cellules s'enchevêtrent en tous sens, ce qui fait que sur une coupe ils présentent des dispositions différentes, suivant qu'ils sont coupés perpendiculairement, obliquement ou longitudinalement. Quelquefois, au milieu de la travée, les cellules, au lieu d'être tassées les unes contre les autres, sont séparées par une goutte de matière amorphe colloïde, substance qui constitue la sécrétion de la glande, qui doit pénétrer dans le sang.

Parfois, la substance sécrétée est très abondante et alors le cordon cellulaire se dilate et peut ressembler à une vésicule tout à fait analogue à une petite vésicule du corps thyroïde.

C'est à cause de cette substance que quelques auteurs ont parlé d'acinus ou de follicules de l'hypophyse (Stieda, Pisenti et Viola, Caselli).

Les cellules qui forment ces cordons n'ont pas toutes le même aspect : elles ont des affinités tinctoriales particulières, ce qui les a fait diviser en cellules chromophiles et

cellules chromophobes (Flesch, Dostojewski, Lothringer, Rogowitsch, Stieda, Saint-Rémy). Pisenti et Viola, Schönemann, Louis Comte, Benda, Thom, Erdheim, Caselli, Gemelli, Launois et Mulon, Guerrini, etc., distinguent les chromophiles en cellules éosinophiles, qui se colorent fortement par l'éosine et en cellules cyanophiles, qui se colorent par l'hématoxyline.

Pour Launois, il y a encore les cellules sidérophiles qui se colorent par l'hématoxyline ferrique.

Chacune de ces catégories de cellules comprend des variétés particulières qui sont d'autant plus importantes à connaître qu'elles semblent correspondre à une étape différente du processus sécrétoire (Launois).

Launois résume ainsi les éléments cellulaires divers que l'on trouve dans le parenchyme glandulaire de l'hypophyse :

I. *Groupe acidophile ou sidérophile.* — Petits éléments, cytoplasme exigu, non granuleux, noyau compact.

Éléments moyens, granulations à la fois éosinophiles, fuchsinophiles et sidérophiles; contours nets et réguliers; noyaux riches en chromatine et d'aspect varié.

Éléments à granulation à la fois aurantiophiles et sidérophiles; contours irréguliers, gros noyaux vésiculeux.

II. *Groupe basophile.* — Éléments moyens ou gros; cytoplasme acidophile plus ou moins riche en granulations basophiles.

III. *Groupe chromophobe.* — Éléments à cytoplasme délicat, mousseux, peu colorable, contenant encore quelques granulations acidophiles ou sidérophiles.

Éléments identiques, mais contenant quelques granulations basophiles.

Éléments à noyau condensé, dont le cytoplasme mousseux ne contient aucune enclave.

Ce qu'il y a de particulier et de caractéristique en même temps, c'est la variété de distribution de ces cellules à aspects différents : tantôt, dans le même cordon glandulaire, elles sont toutes, ou presque, du même groupe; tantôt au contraire, un groupe prédomine, ou bien on voit tous les groupes représentés à peu près également.

On rencontre aussi, dans les cellules de l'hypophyse, des granulations se colorant en noir par l'acide osmique, qui seraient des granulations graisseuses pour Launois, des granulations de mucine pour Pirone.

Pour les granules des cellules chromatophiles ou cyanophiles ou sidérophiles, elles seraient dues à un trouble pathologique (Vassale, Caselli, R. Pirone, Schönemann). Sur des pièces tout à fait normales Schönemann ne les a jamais rencontrées.

Ces différentes cellules sont-elles chargées de fonctions différentes, comme le prétendent Flesch, Dostoiewski, Lothringer, Rogowitsch, Stieda, Schönemann, Thom, Collina, Scaffidi, Comte, Caselli, — ou bien n'y a-t-il dans l'hypophyse qu'un seul type de cellules, dont les aspects divers représentent les phases variées de leur fonctionnement. Telle est l'opinion de Saint-Rémy, Benda, R. Pirone, Morandi, Gemelli, Guerrini, Launois, Ch. Livon, Thaon, Joris, etc.

Entre les cellules, on trouve çà et là des masses amorphes, formées par une substance liquide coagulée à aspect colloïde : le pourtour n'est autre que celui des cellules qui environnent ces masses. Cette substance, qui n'est en somme que le produit de sécrétion, est quelquefois en quantité assez grande pour dilater un des cordons glandulaires, et lui donner l'aspect d'une grosse vésicule. Quant aux cellules environnantes, elles sont variées, tantôt chromophobes pures ou basophiles, tantôt chromophobes acidophiles, et la substance sécrétée semble être quelque peu acidophile. Ce qui fait qu'on peut dire que d'après les réactions tinctoriales il y a deux sécrétions dans l'hypophyse, l'une basophile, l'autre acidophile, qui doivent se mélanger avant d'être déversées dans la circulation.

Pour Joris, ces vésicules ne seraient pas une étape normale de la sécrétion; elles procèdent d'une dégénérescence, ou peut-être de l'involution de certaines cellules, ou bien c'est une accumulation par défaut d'excrétion.

Soyer, sur l'hypophyse humaine, a décrit la formation de ces vésicules ou pseudo-acini, qui proviendraient de la dégénérescence hyaline de certaines cellules. Les éléments, groupés autour de ces cellules dégénérées, s'organisent en une couronne radiée,

jusqu'à ce que l'un d'eux, cellule de couloir, forme une sorte de petit chemin entre le contenu de la vésicule centrale, pleine de sécrétion holocrine et les capillaires environnants. Cette vésicule deviendrait ainsi partie intégrante du réseau sanguin intra-hypophysaire; et, ce qui le montrerait, c'est que ces vésicules sont remplies, les unes de colloïdes, les autres de globules sanguins, d'autres d'un mélange en proportions diverses, de colloïde et de globules.

A côté des cordons à cellules chromophiles, Soyer a remarqué que les cellules chromophobes deviennent d'autant plus abondantes que l'on se rapproche plus de la périphérie, et qu'elles aussi sont destinées à dégénérer, à subir une véritable fonte, ne laissant que des grains sidérophiles. En somme, pour lui, la cellule hypophysaire, qu'elles qu'en soient les transformations successives, semble, en fin de compte, destinée à aller se perdre dans le sang, soit par une sorte de fonte holocrine plus ou moins précoce, soit par une dégénérescence plus tardive, qui en laisserait subsister quelques parties figurées.

Portion médullaire. — Au point de jonction des deux lobes antérieur et postérieur, il y a chez certains animaux une cavité. Chez l'homme, elle n'existe pas, quoique l'on ait signalé la présence quelquefois d'une fente, fente paranerveuse, toujours enclose dans la glande, ne communiquant pas avec l'extérieur.

A ce niveau la structure est un peu différente. Les auteurs qui l'ont étudiée ont trouvé un épithélium cylindrique, entourant des tubes glandulaires et un riche réseau vasculaire (Lothringer) avec kystes colloïdes; des cellules à noyau volumineux (Pisenti); des amas de cellules semblables à celles de l'épithélium pavimenteux de la muqueuse pharyngienne (Caselli); avec des cavités plus ou moins larges, tapissées d'épithélium et remplies de substance colloïde.

Pour Gentès, sur le chien et le chat, l'épithélium de cette partie médullaire de l'hypophyse est beaucoup plus compliqué. La couche qui regarde la cavité hypophysaire est formée de cellules ressemblant aux cellules de soutien de la muqueuse olfactive. Au-dessous on trouve des cellules bipolaires dont un prolongement se dirige vers la périphérie, et l'autre vers les parties profondes. Ces cellules sont entourées de nombreuses terminaisons nerveuses. Cette portion médullaire ne serait donc pas glandulaire, mais constituerait un organe sensoriel.

Pour Gemelli, c'est un épithélium épendymaire riche en terminaisons nerveuses.

R. Pirone arrive à peu près aux mêmes conclusions : pour lui ce n'est pas un organe glandulaire.

Rossi en fait une dépendance du lobe postérieur ou nerveux.

Guerrini la considère comme une portion médullaire formée d'acini glandulaires revêtus de cellules cubiques et contenant de la substance colloïde. Cette structure serait pour lui comparable à celle de la thyroïde..

Pour Launois, la couche conjonctive est formée de fibres conjonctives avec quelques fibres élastiques. L'épithélium est polymorphe, ou cubique simple, ou cylindrique simple, ou encore cylindrique cilié, rappelant le revêtement épithélial du pharynx de la grenouille et du naso-pharynx de l'homme.

Dans le voisinage de cette fente paranerveuse, on trouve des vésicules à aspect thyroïdien, et, dans les hypophyses dépourvues de fente paranerveuse, des vésicules ciliées et des globes épidermiques, rappelant les corpuscules de Hassall du thymus (Launois).

Toutes ces particularités histologiques ne seraient que des vestiges embryonnaires (Launois, Thaon).

Pour Thaon, l'épithélium est constitué par une couche de cellules cubiques à gros noyau à protoplasma mal coloré, ou par des cellules rappelant celles du lobe antérieur, dont elles ont la même origine.

Cette fente paranerveuse, souvent vide, contient fréquemment une matière amorphe, teintée en bleu pâle par l'hématéine (Thaon). Vraisemblablement c'est un produit d'élaboration de certains des éléments épithéliaux de la paroi, c'est un mélange de sécrétion acidophile, amphophile et mucoïde, se colorant diversement sous l'influence des produits tinctoriaux (Launois).

Dans cette région, d'après Thaon, on trouve des vésicules de deux sortes : les unes

formées par un simple épithélium cylindrique, souvent cilié (Launois), pleines d'une substance analogue à celle de la fente; les autres, plus volumineuses, qui rappellent les vésicules de la thyroïde, dont la paroi est formée par un épithélium cubique, mal coloré, à gros noyau, ou bien par des cellules rappelant celles des travées avoisinantes.

Le contenu de ces vésicules varie: parfois c'est une substance homogène, amorphe, pâle, d'autres fois il est composé de deux parties, l'une basophile, finement granuleuse, l'autre acidophile et sidérophile, plus cohérente, ressemblant à la colloïde de la thyroïde.

Ces vésicules paraissent jouer un rôle important dans le fonctionnement sécrétoire de l'organe.

Tel n'est pas l'avis de Launois, qui ne leur attribue qu'une importance minime.

Ces vésicules peuvent aussi se développer pathologiquement et former des kystes volumineux (Weichselbaum, Percy-Funiwall, etc.).

Cette différence entre les cellules qui constituent cette partie médullaire, tient au mode de développement de l'hypophyse, car cette région correspond, comme nous l'avons vu, à la rencontre et l'accolement des deux évaginations qui constituent l'organe. Il suffit que l'évolution des cellules qui tapissent la partie antérieure de la poche hypophysaire ait subi un ralentissement, pour que ces cellules conservent des caractères qui les différencient de celles de la portion glandulaire de l'hypophyse, et qu'elles présentent toutes les transitions entre les acini glandulaires et les cavités colloïdes (Pisenti et Viola). On ne peut admettre une origine blastodermique différente pour chaque variété de cellules, comme le pensent Valenti et Kupfer.

Colloïde. — En étudiant la structure de l'hypophyse glandulaire, on trouve entre les cellules, formant des amas plus ou moins grands, une substance homogène, ayant parfois l'aspect de véritables vésicules, mais sans paroi propre. C'est le produit de sécrétion des cellules glandulaires, la substance colloïde, que l'on a comparée à celle que l'on rencontre dans la thyroïde. Elle est quelquefois encore adhérente aux cellules bordantes, d'autres fois elle en est séparée. Cette substance conserve une certaine affinité acidophile ou basophile, elle est insoluble dans l'alcool, l'eau, l'éther et donne la réaction xanthoprotéique avec l'acide nitrique (Launois, Durck).

Les cellules bordantes, avec lesquelles elle est en rapport, présentent tous les types dus aux différentes phases de leur évolution fonctionnelle.

En se basant sur les réactions tinctoriales, les auteurs ont vu que les produits de sécrétion cellulaire étaient au nombre de deux: l'un basophile, et l'autre acidophile, ou éosinophile, du reste comme dans la thyroïde.

L. Comte avait déjà remarqué que l'examen de 108 hypophyses lui donnait l'impression de l'existence d'au moins deux variétés de substance colloïde.

Quelques auteurs avaient pensé que cette substance était un processus dégénératif ou pathologique, mais elle existe toujours, même dès les premiers âges de la vie. A trois mois et demi, elle apparaît chez l'embryon humain (Thaon). C'est donc bien un produit de sécrétion normale, comme le pensent presque tous les auteurs.

On la trouve dans les tubes glandulaires, dans les capillaires, dans les grosses vésicules du hile, entre les cellules, entourant quelquefois les capillaires comme d'un manchon.

Thaon a observé qu'entre les cellules, dans les capillaires ou dans les grosses vésicules, la colloïde hypophysaire est souvent fuchsinophile, ou colorée en noir par l'hématoxyline au fer.

Par la thionine anilinée, à côté de la colloïde bleue, on voit des parties nettement violettes par métachromasie (Thaon), de même que les cellules basophiles (violettes) se distinguent très facilement des autres.

Quelle est la nature de cette colloïde? On peut par analogie la comparer à celle de la thyroïde, de la prostate, des vésicules séminales, etc. Elle ne donne pas de gélatine à la coction. L'acide acétique la gonfle et la dissout ensuite, contrairement à la mucine : l'alcool la gonfle, l'acide chlorhydrique la dissout : elle se colore d'une façon variée.

Pour Thaon, parmi les diverses substances colloïdes de l'hypophyse, il y a de la mucine ou des substances qui s'en rapprochent, car le violet de méthyle, la thionine anilinée surtout, donnent, à côté de la colloïde bleue, une substance à couleur métachromatique violet-rouge intense, qui est la teinte ordinaire de la mucine.

En employant le mucicarmin de P. Meyer, L. Comte se demande aussi s'il n'y a pas de la mucine avec la substance colloïde.

Pour R. Pirone, il y aurait deux produits semblables à ceux que Galeotti décrivait dans les vésicules thyroïdiennes, l'un provenant des granulations basophiles du protoplasme et qui serait de la mucine basophile, l'autre provenant des granulations fuchsinophiles ou éosinophiles, pour laquelle l'activité nucléaire entrerait en jeu, qui serait la colloïde vraie.

Cette substance colloïde est formée d'une partie cyanophile et d'une autre éosinophile, suivant son affinité pour l'hématoxyline ou l'éosine. Pour Caselli, ces deux substances proviennent : la première, des cellules cyanophiles; la seconde, des cellules éosinophiles. Pour Guerrini, au contraire, toutes les cellules hypophysaires donnent lieu à une double sécrétion : la première est formée des granulations se colorant en rouge, la seconde est due aux plasmosones. La substance colloïde proviendrait de l'accumulation de ce dernier produit qui se fond en une masse homogène, un peu granuleuse, se colorant en vert par la méthode de Galeotti.

D'après Sterzi, on ne trouverait pas de la substance colloïde dans toute la série des vertébrés, ce ne serait qu'à partir des reptiles jusqu'au haut de l'échelle.

Les jeunes enfants, les jeunes animaux, ont des hypophyses dans lesquelles on trouve peu de colloïde éosinophile homogène, tandis qu'on en voit beaucoup plus dans les hypophyses des sujets plus âgés, et c'est surtout dans les vésicules. Y a-t-il là un rapport avec la fonction ou la composition chimique de la sécrétion ?

C'est ce que se demande Thaon.

Sécrétion graisseuse. — A côté d'une sécrétion colloïde, l'hypophyse produit encore de la graisse (Launois).

Benda, qui l'avait constatée, croyait qu'elle était spéciale à certaines cellules de l'hypophyse. Pour Launois, la présence de la graisse explique les vacuoles observées par Lothringer, Rogowitsch, Stieda, Comte, les réactifs employés favorisant la disparition de la graisse. Ce n'est point l'avis de Pirone, qui voit dans ces vacuoles une altération cadavérique.

En examinant des fragments de glande fraîche dissociée, Launois a constaté, en dehors des éléments épithéliaux, des granulations, des gouttelettes ou des amas plus volumineux, formés d'une substance incolore, réfringente, mais isotrope.

Cette substance présente tous les caractères de la graisse.

En examinant des coupes par congélation d'hypophyse fraîche et en les colorant par l'acide osmique, on voit les granulations et les gouttelettes prendre assez rapidement une teinte bistre, qui vire au noir après lavage et séjour de vingt-quatre heures dans l'alcool à 70°.

Le Sudan III, méthode de Daddi, ou le scarlach, méthode de Herxheimer, mettent en évidence des cellules bourrées de granulations rouges.

Cette graisse est très pauvre en oléine (coloration noire, seulement secondaire, Starke, P. Mulon).

Sur des coupes de glandes fixées par le réactif de Flemming, on voit des corpuscules arrondis, de volume inégal, plus ou moins colorés en noir par l'osmium, on rencontre aussi des masses présentant un aspect mûriforme.

On trouve des granulations graisseuses dans tous les éléments constitutifs de l'hypophyse, même dans la colloïde. Aussi beaucoup d'auteurs se sont-ils demandé si ce n'était pas le résultat d'une altération *post mortem*.

Launois reconnaît qu'il y en a chez les sujets âgés plus que chez les sujets jeunes, et que c'est surtout dans les cas d'hémorragie cérébrale ou de méningite tuberculeuse, parce que alors la circulation cérébrale s'est trouvée exagérée, momentanément tout au moins.

La présence de la graisse est constante chez les animaux sains, tels que cobaye, chat, chien; mais les granulations sont plus petites et plus rares. Il faut, pour bien les déceler, employer la coloration par le scarlach (Launois). Du reste, la plupart des auteurs, Benda, Loeper, Launois, Esmonet, Mulon, Thaon, etc., considèrent la graisse de l'hypophyse comme une sécrétion normale.

Cette graisse se formerait, comme dans la mamelle, par transformation d'une partie

du corps protoplasmique et désagrégation partielle de celui-ci. Elle ne reste pas dans la cellule, elle devient extra-cellulaire, puis peut passer par dialyse dans les capillaires sanguins ou *lymphatiques?* ou par effraction (Renaut, Rivière). On trouve dans les vaisseaux sanguins de l'hypophyse, des granulations graisseuses et des leucocytes farcis de granulations graisseuses. Peut-être, en l'absence de lymphatiques, ces leucocytes sont-ils chargés de s'emparer des produits de la sécrétion et de les porter au dehors (Launois.)

Toutes les graisses qui constituent ces granulations ne sont pas dissoutes par le xylol. Elles paraissent de composition diverse; assez pauvres en oléine, elles sont très vraisemblablement plus ou moins combinées à une molécule albuminoïde (lécithine) (Thaon).

Hypophyse pendant la gestation. — A côté de la structure de l'hypophyse à l'état normal, doit se placer l'étude du même organe dans un état qui est physiologique aussi, la grossesse, et qui peut servir de trait d'union entre l'étude histologique et l'étude physiologique de cet organe.

Les différents auteurs qui ont étudié l'hypophyse chez la femme enceinte ont constaté de notables modifications de structure (Comte, Launois et Mulon, Thaon, Joris).

Vers la fin de la grossesse, L. Comte a observé que l'hypophyse non seulement augmentait de poids, comme nous l'avons dit précédemment, mais présentait une augmentation dans le nombre des cellules, une vascularisation plus intense, et que de plus, la substance colloïde y était plus abondante.

Launois a fait des constatations analogues : il a trouvé une augmentation du poids et un nombre de cellules sidérophiles plus grand qu'à l'état normal.

Il a observé que les tubes glandulaires affectaient une disposition rayonnante, due à la turgescence des cellules, et que la substance colloïde était en plus grande quantité.

Thaon de même, dans deux cas, a trouvé de l'hyperactivité et de l'hyperplasie glandulaire avec augmentation de la colloïde qui remplissait les vésicules en les distendant et qui s'accumulait entre les vésicules et dans les vaisseaux capillaires.

Mais, dans toutes ces observations, il s'agit de femmes ayant succombé à des maladies infectieuses (éclampsie, septicémie).

Récemment, H. Joris a repris cette étude, non plus sur des femmes ayant succombé à la suite d'une maladie, mais sur des animaux, surtout des chattes. Il a pu suivre ainsi les modifications aux diverses époques de la gestation, et il a constaté, dans les deux lobes, des modifications commençant dès le début de la gestation, se développant assez rapidement, pour diminuer vers la fin. Jusque-là, on ne connaissait que l'hypertrophie et l'hyperplasie du lobe antérieur seul, vers la fin de la grossesse, le lobe nerveux ne présentant pas de modifications notables (Launois). Les recherches de Joris tendent à établir que chez la chatte au moins : 1° dans le lobe antérieur, partie véritablement glandulaire, l'état des cellules et leur manière de se comporter vis-à-vis des réactifs, dénotent une suractivité se manifestant dès le début de la gestation et se ralentissant aux approches du terme; 2° dans le lobe postérieur ou nerveux, certaines cellules disséminées dans le stroma réticulé de ce lobe et les cellules du revêtement épendymaire de la cavité infundibulaire, se transforment pendant la gestation et acquièrent la structure caractéristique des éléments à fonction glandulaire.

On peut donc conclure que pendant la gestation, l'hypophyse est en état d'hyperfonctionnement, et que les produits de sécrétion doivent passer dans les vaisseeux sanguins, et que, de plus, le lobe postérieur et le lobe antérieur participent tous deux à ce processus.

Pendant l'allaitement, le fonctionnement serait normal, d'après Guerrini.

DEUXIÈME PARTIE.

Physiologie.

L'étude histologique qui précède est de nature à montrer que l'hypophyse est loin d'être un organe rudimentaire, en voie de régression et ne devant jouer qu'un rôle très insignifiant. Par cette revue histologique, au contraire, on peut constater qu'on se

trouve en présence d'une glande à fonction active, rentrant dans la catégorie des glandes à sécrétion interne, et jouant un rôle très important dans l'organisme.

Mais quel est ce rôle? Il paraît très complexe, et, malgré toutes les recherches entreprises, surtout depuis quelques années, on n'est pas encore fixé exactement sur lui.

La fonction de l'hypophyse a passé par des phases variées; mais c'est depuis peu de temps seulement qu'on a étudié cet organe le microscope à la main, soit à l'état physiologique, soit à l'état pathologique, que l'on a commencé à comprendre sa nature et le rôle qu'il pouvait jouer; l'expérimentation est venue alors apporter un large contingent de renseignements.

Donc, dans l'histoire du rôle de l'hypophyse, on peut considérer deux périodes : 1° celle des hypothèses basées sur des considérations anatomo-philosophiques; 2° celle des déductions histologiques et expérimentales.

La première période remonte à Galien, qui voyait dans l'hypophyse un émonctoire du cerveau, sécrétant la pituite, qui filtrait par la lame criblée vers les fosses nasales et, par de légers pertuis de la selle turcique, vers le pharynx, d'où lui est venu le nom qu'elle a conservé de glande pituitaire. C'était au IIe siècle. Vésale (XVIe siècle), Riolan, Bartholin (XVIIe siècle), partageaient la même opinion, avec quelques variantes sur le rôle des vaisseaux de la base du crâne. Spiegel (XVIIe siècle) était du même avis.

Descartes (XVIIe siècle), ayant attribué à la glande pinéale le siège de l'âme, on donna à l'hypophyse le rôle mécanique de mettre obstacle à l'issue des esprits vitaux par l'infundibulum (Piccolomini).

Un fait intéressant, c'est de voir Vieussens (XVIIe siècle) attribuer à l'hypophyse une sécrétion jouant un rôle dans la régularisation de la circulation; il est vrai qu'il lui fait sécréter aussi le liquide céphalo-rachidien, avec la glande pinéale et la toile choroïdienne.

Toujours au XVIIe siècle, Diemerbroeck attribue à l'hypophyse une sécrétion qui pénètre dans le troisième ventricule, et Willis lui fait prendre dans le troisième ventricule, pour les transporter dans le courant sanguin, certaines substances excrémentitielles qui s'y forment pendant la vie. Boerhaave et Sylvius la considèrent comme un ganglion lymphatique.

Au XVIIIe siècle, ce ne sont encore que des hypothèses basées sur rien de précis. Littré pense qu'elle reçoit la lymphe des ventricules, qu'elle la mélange avec un produit de sécrétion qui lui est propre et la déverse dans le sang; Lieutaud et d'autres lui attribuent une nature nerveuse; Monro en fait une glande du système lymphatique du cerveau et des méninges.

Au commencement du XIXe siècle, l'idée qui domine, c'est que c'est un organe de nature nerveuse. Telle était l'opinion de Burdach, Bock, Gall, Hirzel, Tiedemann, Carus, Breschet, Bazin, Bourgery, Luschka, etc. Meckel en fait une glande, et Magendie un organe de nature lymphatique, qui absorbe le liquide céphalo-rachidien pour le porter dans le sang.

Enfin, on pensa que c'était un organe ayant joué dans la période embryonnaire un rôle relativement au développement, et qui n'était plus qu'un vestige inutile.

C'était, du reste, l'opinion qui prédominait à l'égard de beaucoup d'organes dont on ne connaissait pas la fonction, organes qui ont pris une importance physiologique considérable depuis que, sous l'influence des idées de Brown-Séquard et Cl. Bernard, la notion des glandes à sécrétion interne a pris véritablement corps. Aussi Liégeois n'hésite-t-il pas à faire de l'hypophyse une glande vasculaire sanguine à sécrétion interne.

Un fait qui devait donner une impulsion extraordinaire à la notion des sécrétions internes, vint à se produire. Le corps thyroïde, que l'on considérait comme presque inutile, fut soumis à l'expérimentation, et l'on vit, grâce aux recherches de Schiff, Reverdin, Kocher, Horsley, Dastre, Gley, etc., qu'il jouait, au contraire, un rôle des plus importants dans la nutrition de l'organisme.

C'est à partir de ce moment que débute la seconde période de l'histoire de la fonction de l'hypophyse. Car on commence à étudier sa structure avec soin; on constate, à l'autopsie de chiens thyroïdectomisés, qu'elle est hypertrophiée, qu'elle a subi des modifications, qu'elle a toutes les apparences d'un organe glandulaire très actif, don-

nant naissance à une sécrétion, et que, par conséquent, ce n'était point un organe en période de regression.

Sur ces entrefaites, les recherches et les constatations de Pierre Marie), sur les altérations presque constantes de cet organe dans l'acromégalie, donnèrent une impulsion nouvelle et une indication précieuse.

Depuis, de nombreux travaux ont été entrepris, et nous verrons combien sont nombreuses les fonctions auxquelles ce petit organe si profondément caché et qui, pendant si longtemps, avait passé inaperçu, est censé présider.

Cette seconde période histologique et expérimentale, si féconde en travaux, sur quoi se base-t-elle pour établir les fonctions de l'hypophyse? Sur les faits expérimentaux et sur les recherches anatomo-pathologiques.

Il se trouve que, pour l'hypophyse, c'est l'anatomie pathologique qui a commencé, et qui a fourni les premières indications qui ont guidé les expérimentateurs.

Il faut reconnaître, du reste, qu'il en a été ainsi pour presque tous les organes; les connaissances que l'on a sur leurs fonctions ont, toujours débuté par l'observation pathologique, l'expérimentation n'étant venue ensuite, que pour chercher à reproduire les lésions pathologiques observées.

Pour l'hypophyse, les premières observations qui ont attiré l'attention sur elles sont dues aux expériences pratiquées sur la thyroïde, notamment par Rogowitsch et Stieda, qui ont constaté que, sur les chiens et les lapins thyroïdectomisés, l'hypophyse était hyperhémiée, augmentée de volume, que les cellules qui la constituent étaient modifiées, et que l'on trouvait de la substance colloïde en plus grande quantité.

Mais, avant d'aborder l'étude des lésions anatomo-pathologiques, ou celles qui peuvent provenir d'une corrélation fonctionnelle, il est beaucoup plus logique de savoir ce que donne d'abord l'expérimentation directe ou indirecte, ou, pour mieux dire, avec ou sur l'hypophyse. Ces notions physiologiques connues, il sera beaucoup plus facile de comparer, et l'on pourra discuter en connaissance de cause.

Les recherches peuvent se diviser en deux séries, suivant qu'elles sont basées sur des méthodes directes ou indirectes.

La première série peut, elle-même, se diviser en deux groupes : le premier comprenant les expériences exécutées avec l'hypophyse fraîche ou desséchée, ayant servi à fabriquer des extraits; le second, les expériences ayant porté sur la glande elle-même : excitations, extirpation.

CHAPITRE I. — MÉTHODES DIRECTES.

§ 1. — *Extraits hypophysaires.*

Les premiers essais d'expériences avec des extraits aqueux et glycérinés d'hypophyses sont dus à Vassale et Sacchi (1892-1894). Ces expérimentateurs ayant cherché à faire l'ablation de l'hypophyse, injectèrent aux animaux opérés de l'extrait glandulaire, et constatèrent une légère amélioration dans les troubles morbides. Mais ils ne firent aucune constatation sur la véritable action physiologique de ces extraits aqueux glycérinés. Pour eux, la seule action a été d'atténuer les perturbations morbides des animaux hypophysectomisés; ils ne voyaient dans ces extraits qu'un rôle de suppléance fonctionnelle.

Mais bientôt l'exploi des extraits hypophysaires fut fait d'une façon plus méthodique, et on ne tarda pas à s'apercevoir que des modifications importantes se produisaient, sous leur influence, dans l'organisme et surtout du côté de la circulation.

On varia les expériences, ainsi que la manière de préparer les extraits, que l'on obtenait ou par macération, ou par dessiccation. Tantôt la glande pituitaire était employée en totalité, tantôt on séparait les deux lobes, et l'on expérimentait avec l'un ou l'autre. D'où une série de recherches qui ont donné lieu à des résultats fort intéressants que nous allons passer en revue.

Action de l'extrait hypophysaire sur la circulation. — Les premiers travaux sur

l'action physiologique des extraits hypophysaires sont ceux d'Oliver et Schæfer et de Sczymonowicz.

Oliver et A. Schæfer, en 1895, observèrent qu'en injectant du suc d'hypophyse dans la circulation, il se produisait une élévation de pression sanguine comparable à celle que produit, dans les mêmes conditions, l'injection d'extrait de capsules surrénales.

Ils fabriquaient leurs extraits ou leurs sucs, en faisant macérer des hypophyses fraîches dans de l'eau salée.

Ils ne parlent, dans leur travail, que de l'augmentation de pression; ils ne disent rien ni sur les caractères du rythme cardiaque, ni sur l'augmentation d'amplitude des battements du cœur.

Sczymonowicz refaisant, en 1896, la même expérience, trouve que la pression a de la tendance à baisser, et que les battements du cœur augmentent de fréquence.

Dans le courant de la même année 1898, Ch. Livon, Howell et de Cyon reprirent les mêmes expériences, et arrivèrent aux résultats suivants.

Ch. Livon employait, pour faire ses expériences sur le chien, les extraits totaux d'hypophyses de mouton et de cheval, qu'il préparait en broyant les organes avec de l'eau salée à 7 p. 1000, glycérinée à 1 p. 10. Après une macération d'une heure environ, la filtration était opérée, avec expression à travers un linge serré. Il note une élévation assez rapide de la tension, avec ralentissement du rythme et grande intensité des pulsations cardiaques. En suivant les tracés, on peut constater que l'hypertension se manifeste presque aussitôt que pénètre le filtratum dans la circulation.

Cette première hypertension est suivie bientôt d'une légère hypotension, qui fait vite place à l'hypertension caractéristique; mais, dès la première hypertension, le rythme se ralentit, et l'amplitude des pulsations augmente.

Howell emploie des extraits glycérinés, et obtient, chez le chien, une élévation de pression et un ralentissement des battements du cœur, dont la puissance est augmentée; même constatation que Ch. Livon. Mais Howell remarque que les extraits actifs ne sont fournis que par le lobe postérieur; les extraits faits avec le lobe antérieur sont inactifs. De même, il observe qu'une première injection confère une sorte d'immunité, puisque une seconde injection ne produit plus d'élévation de pression. Mais Ch. Livon n'a pas observé la même accoutumance; elle peut, en effet, se produire, mais ce n'est qu'après plusieurs injections.

Même après la section des pneumogastriques, Howell trouve que le rythme est encore un peu ralenti, et que l'amplitude des pulsations est encore augmentée. Pour lui, l'extrait d'hypophyse agit sur le cœur, par son action sur les centres d'inhibition cardiaque, et par son action périphérique directe sur la musculature cardiaque même, ou sur les nerfs intrinsèques du cœur.

Ch. Livon n'est pas arrivé aux mêmes résultats; pour lui, après la double vagotomie, l'extrait pituitaire ne produit plus le ralentissement des battements cardiaques, ni l'augmentation de l'impulsion; l'hypertension seule subsiste, et l'excitation du nerf dépresseur n'empêche nullement l'action de l'extrait hypophysaire.

De Cyon procède différemment pour préparer les extraits qu'il injecte. D'abord, il emploie des extraits fabriqués avec des hypophyses préalablement séchées et pulvérisées, ou bien il injecte à des lapins un extrait ayant subi une ébullition prolongée sous pression (2 atmosphères). Aussi dit-il dans une note (*Arch. de Phys.*, 1898, p. 631) : « Les extraits se comportent différemment dans leur action, suivant la température à laquelle ils ont été préparés, et aussi suivant la manière dont sont traités leurs éléments albuminoïdes ».

Avec cet extrait obtenu par ébullition, il provoque sur le lapin une élévation de pression artérielle, en même temps qu'un ralentissement du pouls.

Pour de Cyon, l'hypophyse produit plusieurs substances actives, l'une probablement combinaison organique de phosphore, qu'il appelle *hypophysine*, agit spécialement sur la force et le nombre des battements du cœur; l'autre impressionne, de préférence, les vaso-constricteurs.

A partir de cette époque, les travaux publiés sur cette question sont très nombreux, et d'ailleurs ils ne concordent pas toujours.

Osborne et Sw. Vincent trouvent dans le suc hypophysaire de veau deux substances :

l'une, hypertensive, excitante pour le système nerveux, produite par le lobe antérieur; l'autre, hypotensive, déprimante, produite par le lobe postérieur; l'action de cette dernière serait analogue à une injection d'extrait de substance cérébrale.

Schæfer et Vincent confirment les observations de Howell, et trouvent dans les extraits hypophysaires du lobe nerveux deux substances : l'une, insoluble dans l'alcool et l'éther, soluble dans les solutions alcalines, augmente la pression sanguine; l'autre, soluble dans l'alcool absolu et l'éther, produit de la diminution de pression. Ces deux substances sont dialysables, et ne sont pas détruites par la coction.

Pour ces auteurs, l'hypertension serait due à une action sur les artérioles.

Silvestrini injecte à des lapins des extraits d'hypophyse de bœuf; comme Ch. Livon, il constate d'abord une élévation légère de la pression, suivie d'un abaissement; puis une nouvelle élévation, pendant laquelle les pulsations cardiaques deviennent de plus en plus amples. Avec l'hypophyse humaine, il obtint le même résultat.

Comme Howell, il ne reconnaît aucune activité au lobe antérieur, mais il n'en trouve pas non plus au lobe postérieur. Ce n'est que le feuillet épithélial paranerveux qui donnerait un extrait actif sur la circulation.

Schæfer et Herring (1906), injectant de l'extrait aqueux du lobe nerveux, ont constaté une vaso-constriction généralisée, une diminution de volume du rein, et une suppression de la sécrétion rénale. Mais cette phase est très courte; quelquefois même elle peut faire défaut, et alors survient une vaso-dilatation rénale, avec diurèse abondante. Pour eux, dans l'extrait hypophysaire, il y aurait un principe ayant une action spécifique, stimulante, sur l'épithélium des reins. L'utilité de la sécrétion interne de l'hypophyse serait au service de la sécrétion rénale.

Dans leurs expériences, ces derniers ont montré beaucoup plus de minutie et de soin pour préparer leurs extraits. Ils ont soin de séparer les lobes antérieurs et les lobes postérieurs, ils les font sécher, et obtiennent ainsi des poudres qui conservent longtemps leur activité, et dont ils peuvent doser la quantité. Ils dissolvent une partie de poudre dans cent parties de solution physiologique, et c'est en employant 2 à 4 centimètres cubes de cette solution qu'ils ont étudié l'action de l'extrait; même avec 1 centimètre cube ils ont obtenu des effets très marqués.

La poudre du lobe antérieur s'est montrée inactive; celle du lobe postérieur, au contraire, très active, et non pas seulement la partie en contact avec la couche paranerveuse, mais tout le lobe.

Garnier et Thaon ont expérimenté avec des hypophyses de bovidés dont ils séparaient les deux lobes, qu'ils faisaient macérer dans la solution physiologique de chlorure de sodium. Après 16 à 20 heures de macération, le liquide était filtré sur papier et injecté au lapin. Quelquefois la filtration était faite par expression à travers un linge. Une fois l'extrait a été préparé extemporanément en broyant la glande avec du sable et le sérum, sans différence dans le résultat.

Ils n'ont rien observé sur la respiration : le tracé n'a pas été modifié.

Comme Howell et Silvestrini, ils n'ont rien observé avec l'extrait du lobe antérieur.

Ils n'ont rien obtenu avec la matière colloïde recueillie à part, comme l'avait fait Silvestrini.

Mais, avec l'extrait provenant du lobe postérieur, ils ont obtenu des modifications importantes de la circulation. Au moment de l'injection, élévation rapide de la pression, ralentissement des battements, augmentation d'amplitude, puis chute brusque en hypotension pendant peu de temps et relèvement de la pression en hypertension; à mesure que le tracé monte, les battements deviennent plus rares, et les pulsations plus amples.

Ils arrivent à cette conclusion que, dans le lobe postérieur de l'hypophyse des bovidés, il y a une substance que l'on peut extraire par l'eau salée et qui a pour effet de faire varier la pression sanguine, et surtout de ralentir les battements cardiaques et d'en augmenter la force.

Si la dose injectée correspond à un cinquième de lobe, pour un lapin, la mort peut survenir, non immédiatement, mais au milieu de l'hypertension. Il y a alors chute, diminution d'amplitude et mort dans une crise convulsive.

Cette substance existe sur le taureau comme sur l'animal châtré.

Parfois, pendant l'hypertension, les battements se groupent en séries de 3 à 4, séparées par un battement plus faible ou par un crochet dû à un abaissement brusque de la pression. De Cyon a décrit chez le chien un phénomène semblable, qu'il appelle les contractions renforcées.

Pour Garnier et Thaon une seule injection ne produit pas d'accoutumance; car, en les répétant au début, on obtient les mêmes effets.

Salvioli et Carraro en 1907, ont repris l'étude de l'action de l'hypophyse, en employant des extraits obtenus en triturant avec soin des glandes pituitaires fraîches de bœuf, mouton, chien, chat, porc, avec de la solution physiologique égale à cinq fois le poids de la glande employée. Leurs expériences ont porté sur des chiens, des lapins et des chats, et les résultats qu'ils ont obtenus sont à peu près semblables à ceux des auteurs précédents.

Pour eux, la partie postérieure seule est active, même séparée de la petite couche épithéliale paranerveuse fortement appliquée sur elle. La pression est ainsi modifiée : d'abord légère hypotension, suivie d'une hypertension, plus ou moins notable, avec raréfaction et renforcement des battements cardiaques.

Ces auteurs ont remarqué qu'avec des doses faibles ils obtenaient plutôt l'hypertension avec légères modifications du rythme; tandis qu'avec de fortes doses c'était la raréfaction et l'amplitude des battements qui prédominaient, avec une légère hypertension.

Pour arriver à une accoutumance il faut des injections répétées. Alors la respiration n'est pas modifiée et la toxicité des extraits est faible, même avec des doses élevées. Ils n'ont observé comme symptômes que de la somnolence et de la faiblesse musculaire.

Pour eux l'hypertension est d'origine périphérique; le ralentissement est dû à l'excitation du vague, et, comme ils l'ont obtenu sur des animaux à vagues sectionnés, ils admettent qu'il y aurait une action sur les ganglions ou sur les fibres musculaires du cœur. Même après avoir administré de l'atropine, ils ont vu le ralentissement et le renforcement des pulsations. Ils ont trouvé que les vagues restaient excitables par l'électricité, même sous l'action de l'extrait.

Ils admettent que la section des dépresseurs ne change rien, et que leur excitation, pendant l'action de l'extrait, produit une vaso-dilatation variable, qui démontre que, malgré la vaso-constriction due à l'extrait, une vaso-dilatation peut encore se produire pour modérer ou même annuler l'action de l'extrait. Nous avons vu que tous les auteurs n'ont pas obtenu des résultats semblables.

Hallion et Carrion ont employé pour leurs expériences des extraits secs, qui ont l'avantage d'être plus commodes à l'usage et qui se conservent très longtemps. Ils préparent leurs extraits en recueillant un grand nombre d'hypophyses de bœufs qui viennent d'être abattus. Ils les réduisent rapidement en pulpe, et y ajoutent un volume égal d'alcool à 90°. Ils dessèchent ensuite en couche mince, à la température de 38° à 40°, et réduisent en poudre. Préparé ainsi, un gramme de cet extrait sec pulvérisé correspondrait à $4^{gr},50$ de tissu glandulaire frais. Le poids moyen de l'hypophyse de bœuf fraîche étant de $3^{gr},50$.

Ces auteurs ont constaté que les injections d'extraits hypophysaires, non seulement produisaient une hypertension générale, avec augmentation d'amplitude et ralentissement des pulsations, mais donnaient naissance à une vaso-constriction, courte dans la muqueuse nasale, un peu plus longue dans le rein, et très intense et très persistante dans la thyroïde. Ce dernier fait est confirmé par la clinique et par la disparition des battements du goitre, chez certains basedowniens soumis à la médication hypophysaire.

La vaso-constriction du rein est suivie d'une vaso-dilatation qui dure assez longtemps, et qui est accompagnée de diurèse.

Hallion et Carrion ont constaté que les injections d'extraits hypophysaires non seulement produisaient une hypertension générale, mais donnaient naissance à une vaso-constriction très intense des vaisseaux de la thyroïde. Fait confirmé par la clinique et par la disparition des battements du goitre chez certains basedowniens soumis à la médication hypophysaire.

D'un autre côté J. Pal a observé, comme la plupart des expérimentateurs, que l'extrait hypophysaire déterminait une hypotension passagère, suivie d'une hypertension.

Il a fait agir alors de l'extrait sur des artères excisées (coronaire, carotide, mésentérique, crurale, rameaux périphériques de l'artère rénale), maintenues vivantes d'après le procédé de Oscar W. Meyer, et il a constaté la production d'une dilatation. Il est à noter que la pilocarpine agit comme l'extrait hypophysaire sur les vaisseaux, avec cette différence qu'elle dilate l'artère rénale tout entière, tandis que l'extrait hypophysaire ne dilate que les rameaux périphériques de cette artère, les autres parties restant contractées.

Sur des lapins soumis à des injections répétées d'extrait hypophysaire, G. Étienne et J. Parisot ont constaté une hypertension permanente, pouvant durer quinze jours après la dernière injection intra-veineuse, et J. Parisot a remarqué que, dans les mêmes conditions, la vaso-constriction du corps thyroïde persistait aussi.

Lockhart, Mummery et W. Legge ont observé, comme beaucoup d'expérimentateurs, la chute de pression du début suivie de l'hypertension persistante.

De tous ces travaux peut-on tirer une conclusion? La seule qui paraisse évidente est la suivante : Les extraits hypophysaires, provenant surtout du lobe postérieur, ont une action très marquée sur la circulation. Ils augmentent la pression sanguine et diminuent le rythme des battements cardiaques, dont ils augmentent l'amplitude.

Avant d'aller plus loin, il est permis de se demander par quel mécanisme l'extrait hypophysaire agit sur la circulation.

Est-ce par excitation du pneumogastrique, ou bien par un effet direct sur les ganglions périphériques (cœur, vaisseaux)?

Le problème, qui paraît facile à résoudre, se trouve compliqué par le fait des résultats expérimentaux qui varient d'un auteur à l'autre, et qui sont plutôt de nature à jeter de la confusion sur la question qu'a apporter de la lumière.

Il faut reconnaître avec Choay que le mode de préparation des extraits peut avoir une grande influence sur leur activité.

Nous avons vu, en effet, que certains auteurs préparent leurs extraits par macération simple dans l'eau salée : d'autres ajoutent à cette solution NaCl, ou de la glycérine, en proportion plus ou moins grande, et la filtration se fait avec ou sans expression.

Pour la préparation des extraits secs, même variété. Les uns se contentent de broyer les hypophyses et d'opérer la dessiccation rapide dans la chambre à acide sulfurique dans le vide ou à froid, d'autres y ajoutent de l'alcool à 90°; d'autres enfin obtiennent les extraits secs par l'évaporation des macérations dans l'eau salée, que l'on additionne d'éther acétique pour la conservation pendant l'évaporation dans le vide; et ainsi de suite les techniques varient.

Sans compter les différences dues aux préparations, suivant qu'elles sont faites avec la glande totale, ou avec les lobes antérieurs ou postérieurs séparés. Et, même dans ce dernier cas, la façon dont les lobes sont séparés par les opérateurs peut être cause de modifications dans les résultats.

La section des pneumogastriques, qui est la première expérience qui vient à l'esprit pour élucider le problème du mode d'action, est loin de donner les mêmes résultats entre les mains des expérimentateurs.

Ainsi, pour De Cyon, à cause de l'énergie de l'excitation des vagues produite par l'hypophysine, la section des pneumogastriques chez le chien n'empêche pas la production des pulsations renforcées par séries; l'atropine même n'interrompt pas toujours une série. Howell, malgré la section des vagues, sur les chiens ou sur des animaux atropinisés, a observé, avec des extraits glycérinés d'hypophyse, l'élévation de la pression, le ralentissement et le renforcement des battements cardiaques.

Pour Silvestrini, les effets de l'extrait hypophysaire ne sont modifiés ni par la section des vagues, ni par celle du nerf dépresseur.

Ch. Livon, Garnier et Thaon ont observé, au contraire, que la double vagotomie, chez le chien, empêche le ralentissement et l'augmentation d'amplitude des battements cardiaques; l'injection intra-veineuse d'extrait pituitaire ne donnant lieu dans ces conditions qu'à de l'hypertension. Mais la section d'un seul vague ne modifie en rien l'action de l'extrait.

Ch. Livon a aussi observé que, lorsque l'hypertension est produite, l'excitation chez le chien des vagues et surtout du vague gauche, ne produit généralement ni l'arrêt ni la chute

de pression qui se produisent d'ordinaire. Un autre fait que Ch. Livon a signalé aussi le premier, c'est que l'excitation du dépresseur, qu'il soit intact ou que l'excitation ne porte que sur le bout supérieur sectionné, ne donne plus sur le lapin, la chute caractéristique de la pression, la diminution de pression est presque insignifiante, ou bien, si l'excitation dure quelque temps, on observe une faible diminution avec oscillations assez grandes: mais rien de comparable à ce qui se produit chez le lapin qui n'a pas reçu d'extrait d'hypophyse. Il est vrai que tous les auteurs n'ont pas obtenu ces mêmes résultats.

Se basant sur leurs expériences, Salvioli et Carraro concluent à une action périphérique. En effet ils ont obtenu les résultats ordinaires en injectant de l'extrait hypophysaire sur des animaux à moelle cervicale sectionnée entre la quatrième et la cinquième cervicale. Sur une patte séparée du reste du corps par une ligature très serrée, ils ont obtenu la vaso-constriction des vaisseaux de cette patte par une injection dans ces vaisseaux. Mais, en respectant seulement le sciatique et en injectant l'extrait dans la jugulaire, ils n'ont observé qu'une légère vaso-constriction tardive.

Enfin, sur le cœur isolé, Hedbom, Allen Cleghorn, ont constaté que, sous l'influence de l'extrait hypophysaire, les battements étaient renforcés, et que leur rythme diminuait. Mais là encore on est à se demander si c'est une action sur le muscle ou sur les éléments nerveux.

Action de l'extrait hypophysaire sur l'appareil cardio-vasculaire. — Connaissant les effets de l'adrénaline sur l'appareil cardio-vasculaire, il était intéressant de savoir si l'extrait hypophysaire, dont l'action sur la circulation ressemble beaucoup à celle de l'adrénaline, pouvait donner lieu aux mêmes altérations. C'est le problème que bien des expérimentateurs se sont posé.

Baduel (1906) a trouvé qu'il y a une grande analogie entre les lésions produites par les deux extraits, surrénal et hypophysaire. Il a constaté, après administration d'extrait hypophysaire, que l'aorte était le siège de foyers athéromateux, qu'il y avait dégénérescence de la tunique moyenne et épaississement de la tunique interne ; que les artères du foie, de la rate et du poumon présentaient de l'infiltration périvasculaire; que le cœur avait des plaques d'infiltration à petites cellules et que les artères coronaires étaient rigides.

Mais ces constatations n'ont pas été confirmées par les autres expérimentateurs.

G. Étienne et J. Parisot, en effet, ont pratiqué, sur des lapins, des injections de 1 cent. cube à 6 à 7 cent. cubes d'une solution contenant 0gr,0183 d'extrait hypophysaire par centimètre cube.

Après chaque injection d'extrait ils ont observé sur l'animal une diminution de réaction aux excitations, une torpeur considérable pouvant aller jusqu'au sommeil, et en même temps une légère dyspnée et une augmentation notable dans la force des pulsations cardiaques. Ces faits se présentaient avec les premières injections, puis s'atténuaient, et finissaient presque par disparaître, ce qui indiquerait une accoutumance. La polyurie signalée par Schäefer et par d'autres auteurs se manifestait, et quelquefois on assistait à des phénomènes graves suivis de mort, comme avec l'adrénaline. La pression s'élevait et l'hypertension persistait, puisqu'on pouvait encore la constater 10 à 15 jours après la dernière injection.

A l'autopsie les auteurs ont trouvé le cœur hypertrophié, surtout au niveau du ventricule gauche, et de très légères lésions valvulaires aortiques. Ce n'est qu'exceptionnellement qu'ils ont observé un léger athérome, même avec surcalcification des animaux (procédé de Lœper et Boveri).

Des résultats également négatifs ont été constatés par Carraro, Hallion et Alquier, Renon et Delille.

Les résultats diffèrent donc beaucoup de ceux que l'on obtient avec l'adrénaline.

On peut donc conclure que l'extrait hypophysaire n'a qu'une action athéromisante, très faible et même nulle, comparée à son action hypertensive, qui est très forte.

Action de l'extrait hypophysaire sur le rein. — L'action générale des extraits hypophysaires sur l'appareil circulatoire doit nécessairement avoir une répercussion sur divers organes. Le rein paraît être un des plus influencés, car l'augmentation de la sécrétion urinaire, sous l'influence de l'administration d'extraits hypophysaires, a été constatée par un grand nombre d'auteurs.

Magnus et Schæfer (1901), après les injections intra-veineuses d'extrait hypophysaire, ont observé une augmentation très notable de la sécrétion urinaire, ainsi qu'une dilatation persistante du rein. Pour eux, c'est dans le lobe postérieur que se trouve le principe diurétique; et les extraits aqueux seuls agissent sur le rein.

Schæfer et Herring (1906) ont obtenu des résultats semblables. Ils ont constaté que le principe diurétique, qui existe seulement dans le lobe postérieur, était insoluble dans l'alcool absolu et dans l'éther, mais soluble dans l'eau; qu'il dialysait et que l'ébullition ne le détruisait pas. Aussi, avec des injections intra-veineuses d'extrait aqueux, ont-ils observé une diminution de volume du rein, et une suppression de la sécrétion rénale. Mais cette phase est très courte, quelquefois même elle peut faire défaut, et alors survient une vaso-dilatation rénale, avec diurèse abondante. Pour eux, dans l'extrait hypophysaire, il y aurait un principe ayant une action spécifique, stimulante, sur l'épithélium des reins. L'utilité de la sécrétion interne de l'hypophyse serait au service de la sécrétion rénale; car l'extrait hypophysaire jouit d'un pouvoir diurétique supérieur à celui de toute autre substance diurétique.

Hallion et Carhion ont étudié les modifications vaso-motrices du rein sous l'influence des injections d'extrait hypophysaire; et ils ont noté d'abord une vaso-constriction de courte durée, puis une vaso-dilatation très prononcée, persistante, accompagnée d'une forte diurèse.

La polyurie a été observée de même, par Étienne et Parisot, chez les lapins sur lesquels ils ont fait leurs expériences.

J. Renon et A. Delille sont arrivés à des résultats identiques, avec des injections intra-péritonéales d'extrait total ou d'extrait du lobe postérieur.

Cette concordance dans les observations permet donc de conclure que les extraits hypophysaires du lobe postérieur, comme de l'hypophyse totale, ont une action très marquée sur le rein et possèdent un pouvoir diurétique tout particulier.

Action de l'extrait hypophysaire sur le métabolisme. — Les modifications de la circulation amènent-elles des changements dans la nutrition? Les premières recherches d'Oswald sembleraient indiquer qu'il n'y en a pas; car, ayant administré des extraits hypophysaires à des chiens, il n'a pas trouvé des modifications dans les proportions de l'azote et du phosphore éliminés.

Mais John Malcolm, reprenant cette étude sur des chiens, avec des hypophyses de bœuf, est arrivé aux conclusions suivantes :

Avec l'extrait sec de la portion glandulaire on constate une rétention de l'azote et du phosphore; une excrétion exagérée de calcium et une augmentation très forte du magnésium dans les fèces; avec l'extrait sec de la portion nerveuse, même rétention de l'azote. Mais, pour le phosphore, il y a d'abord une augmentation dans son élimination, puis une diminution; le calcium est excrété en excès et le magnésium ne paraît pas modifié; avec la glande totale fraîche, on observe une augmentation de l'excrétion de l'azote, une tendance à la rétention du calcium; l'élimination du magnésium, d'abord augmentée, est ensuite diminuée.

D'après W.-H. Thompson et H.-M. Johnston, l'administration d'hypophyses de cheval et de veau stimule le métabolisme chez le chien (augmentation de l'azote élimininé, de l'urée et des phosphates).

Sous l'influence de l'administration d'extraits hypophysaires, en général, le poids de l'animal diminue un peu (Thompson et Johnston, A. Carraro) : cette diminution de poids paraît être un phénomène de début; car, si l'on continue l'administration un certain temps, les animaux reprennent leur poids initial, et même augmentent. A. Delille a vu des lapins, au bout de 14 mois de traitement, présenter une véritable surcharge graisseuse.

Action de l'extrait hypophysaire sur les fibres musculaires. — Ainsi que le montrent les expériences de Salvioli et Carraro, l'extrait hypophysaire aurait une action directe sur les fibres lisses des vaisseaux et les ferait contracter.

D'un autre côté, W. Cramer a démontré que les extraits hypophysaires de bœuf faisaient dilater la pupille d'yeux de grenouille énucléés. Les fibres lisses dilatatrices de la pupille sont donc influencées par ces extraits, dans lesquels la substance qui fait dilater la pupille paraît différente de celle qui possède le pouvoir diurétique. De vieux

extraits, en effet, conservent leur pouvoir diurétique et n'ont plus d'action sur la pupille

Pal a confirmé les observations de Cramer sur la pupille d'yeux de grenouille.

La fibre cardiaque est-elle influencée directement par l'extrait hypophysaire? Hebdorn, Allen Cleghorn ont bien vu, sur le cœur isolé, les battements devenir plus forts et se ralentir en même temps. Mais on est obligé de tenir compte des éléments nerveux intra-cardiaques.

Peut-on avancer que l'extrait hypophysaire a de l'action sur les fibres striées en augmentant leur toxicité? On ne peut que le supposer en constatant l'affaiblissement musculaire général qui accompagne les maladies de l'hypophyse, et la disparition de l'asthénie musculaire par l'opothérapie hypophysaire.

Action de l'extrait hypophysaire sur les reins. — Les injections d'extraits ont nécessairement de l'influence sur les divers organes. En dehors, du cœur et du rein, étudiés précédemment, on trouve des modifications importantes.

C'est ainsi que sous l'influence des extraits hypophysaires, l'hypophyse présente d'abord des signes de stimulation, d'hyperfonctionnement, puis d'épuisement, d'hypofonctionnement (Guerini, Hallion et Alquier, Rénon et Delille). Les capsules surrénales généralement s'hypertrophient (Baduel, Hallion et Alquier, Renon et Delille, Parhon et Golstein).

La thyroïde semble profondément modifiée: les vésicules diminuent de volume, leur contenu colloïdal se raréfie et disparaît même de certaines vésicules. Il y a de la tendance à l'atrophie sans sclérose cependant (Hallion et Alquier, Renon et Delille). Parhon et Golstein, de leur côté, n'ont pas constaté d'altérations. — Du côté des organes génitaux, les auteurs n'ont rien trouvé de particulier à signaler.

Le foie est toujours congestionné et présente les signes de la dégénérescence granulo-graisseuse (Carraro, Hallion et Alquier, Renon et Delille, Parhon et Golstein).

Quant aux autres organes, comme le poumon, la rate, le pancréas, ils sont plus ou moins congestionnés.

Action de l'extrait hypophysaire sur le système nerveux. — Frankl-Hochwart et A. Fröhlich ont observé que l'extrait hypophysaire provoquait des contractions de la vessie et en diminuait l'excitabilité pour le courant faradique par son action sur les nerfs pelviens (système autonome). Le nerf hypogastrique (système sympathique) n'est point influencé. L'utérus chez le lapin se comporte de la même façon. Pour eux l'extrait hypophysaire rétrécit un peu la pupille et n'exerce aucune action sur le pneumogastrique. Tandis que l'adrénaline agit sur le système nerveux sympathique, l'extrait hypophysaire a surtout de l'action sur les organes du bassin, et n'agit que sur quelques filets sympathiques, ainsi que sur quelques autres nerfs autonomes.

Les auteurs établissent un rapport entre cette action et les troubles génitaux que l'on observe dans l'acromégalie, ainsi que les troubles vésicaux qui se produisent dans les cas de tumeur de l'hypophyse sans acromégalie, probablement dûs à un défaut de sécrétion hypophysaire.

Aussi pensent-ils que l'on pourrait administrer l'extrait hypophysaire quand on aurait besoin d'augmenter l'excitabilité de la vessie et de l'utérus.

Action de l'extrait hypophysaire sur l'accroissement somatique. — Partant de ce fait que les recherches cliniques tendent à attribuer à l'hypophyse une action sur le trophisme des os, on a entrepris des expériences sur des animaux en voie d'accroissement, afin de voir si leur développement pouvait être modifié sous l'influence des extraits hypophysaires.

Caselli d'abord expérimenta avec l'hypophyse de bœuf, qu'il faisait macérer pendant vingt-quatre heures dans du sérum physiologique glycériné, à poids égal, pour étudier l'influence sur le développement de l'organisme. Il pratiquait, sur de jeunes lapins et sur de jeunes chiens, des injections sous-cutanées de 1 à 2 centimètres cubes pendant deux à quatre mois. Les résultats ne furent pas très favorables; dans quelques rares cas, il y eut un peu de retard de développement.

Cerletti ensuite a entrepris des expériences semblables. Le maximum d'activité devant coïncider avec la période de développement, il a employé des hypophyses d'animaux en bas âge (des agneaux). Ces organes variaient de poids entre 20 et 30 centigrammes.

Chez des chèvres surtout, il a obtenu des résultats très intéressants et significatifs. Il y a un retard constant soit dans l'augmentation de poids, soit dans le développement squelettique des animaux en expérience.

Le retard dans le développement du squelette paraît suivre une règle plus uniforme que celle qui préside au développement du poids du corps.

En examinant les os dépouillés des parties molles, on constate des faits particuliers et importants. Chez les lapins soumis au traitement hypophysaire, le tibia est moins long; les épiphyses, particulièrement dans leur diamètre frontal, présentent un développement plus considérable qu'à l'état normal. Si le diamètre de la diaphyse de l'os est le même, d'une façon absolue, que celui de l'os normal, à cause de sa diminution de longueur, il est relativement d'un diamètre plus grand, puisqu'il est moins long.

Ces expériences sembleraient indiquer, sans le démontrer, que le développement du squelette peut être influencé par l'emploi des extraits hypophysaires.

Action de l'extrait hypophysaire combiné à l'extrait thyroïdien, à l'extrait capsulaire et à l'extrait ovarien. — A. Conti et O. Curti ont fait une série d'expériences pleines d'intérêt sur les deux extraits combinés de l'hypophyse et de la thyroïde de veau. Après avoir constaté que l'extrait thyroïdien ne modifiait ni la pression sanguine, ni les mouvements du cœur, mais élevait le ton et la résistance des centres régulateurs de l'appareil circulatoire, ils observent qu'une dose élevée d'extrait du lobe infundibulaire de l'hypophyse détermine toujours la mort du lapin. Mais, si l'on injecte cette même dose mortelle sur un lapin qui a reçu une ou deux injections préventives d'extrait thyroïdien, il ne meurt pas.

Même résultat avec l'extrait du lobe glandulaire de l'hypophyse : il ne modifie ni la pression, ni le pouls, comme l'extrait thyroïdien, mais il rend plus tolérables les doses toxiques d'extrait du lobe infundibulaire.

Ces auteurs ont aussi observé que, si l'on injectait un mélange d'extrait thyroïdien et d'extrait hypophysaire, le résultat n'était pas modifié : cependant la tolérance de la part de l'animal serait moins manifeste.

Complétant leurs recherches par une injection d'un mélange d'extrait hypophysaire et d'extrait de capsules surrénales, toujours de veau, ils ont remarqué que les caractères de la courbe circulatoire obtenue étaient ceux de l'extrait capsulaire, dont l'effet physiologique était supérieur. Mais le lapin meurt, si la dose d'extrait hypophysaire employée est une dose toxique.

Dans des expériences analogues sur l'action combinée des extraits, Parisot a trouvé que, chez l'animal intoxiqué par l'extrait thyroïdien, l'extrait hypophysaire avait semblé diminuer et notablement amender les symptômes d'intoxication. D'autre part, en administrant ces deux extraits simultanément à un animal sain, il a observé que l'extrait thyroïdien semblait perdre de sa toxicité, et ne produire que beaucoup plus lentement des symptômes d'intolérance.

De leur côté, Rénon et Delille, en associant divers extraits, sont arrivés aux conclusions suivantes :

Lorsque on injecte dans le péritoine d'un lapin neuf de l'extrait hypophysaire total, en même temps que de l'extrait surrénal, la toxicité de ce dernier ne paraît pas diminuée : avec l'extrait du lobe antérieur le résultat est le même.

Après plusieurs injections préalables d'extrait hypophysaire total, les lapins succombent le premier jour qu'ils reçoivent une dose, même faible, d'extrait surrénal. Mais les animaux soumis depuis longtemps au traitement par l'extrait du lobe antérieur résistent beaucoup plus aux injections d'extrait surrénal que les lapins sains.

Étudiant l'effet de l'extrait hypophysaire sur l'extrait ovarien, ils ont remarqué que la toxicité de ce dernier semblait diminuée.

En associant l'extrait hypophysaire à l'extrait thyroïdien, ils n'ont rien observé de bien apparent.

Enfin, injectant à une lapine, simultanément, des doses minimes d'extrait d'hypophyse, de surrénale, d'ovaire et de thyroïde, ils ont constaté la mort en quelques heures.

Parhon et Goldstein, faisant absorber à un chien châtré de la macération thyro-hypophysaire, ont trouvé une congestion considérable de l'hypophyse avec beaucoup de cellules éosinophiles; de la colloïde en abondance dans la thyroïde. Ils n'ont rien trouvé

du côté des surrénales et du pancréas, mais le foie et les reins étaient congestionnés.

Toxicité. — Après l'énumération de tous ces travaux, on en arrive à poser la question de la toxicité des extraits hypophysaires.

Les recherches sur cette question ne sont encore ni très nombreuses et surtout ni très précises. Cependant quelques auteurs l'ont abordée.

Comme les expérimentateurs n'ont obtenu sur cette question que des résultats variés et contraires, on pourrait les diviser en deux groupes : 1° Ceux qui ne reconnaissent à l'hypophyse qu'une toxicité presque nulle; 2° ceux qui, au contraire, lui attribuent une toxicité propre, relativement grande.

Cependant la classification est difficile, car les résultats varient suivant la quantité employée, suivant la voie d'administration, et suivant que l'on a utilisé la glande totale ou l'un des deux lobes.

De même il semble que la toxicité est plus grande lorsque l'on emploie la substance fraîche que lorsque l'on fait usage d'extraits secs.

Quoiqu'il en soit, parmi ceux du premier groupe ont peut citer : Mairet et Bosc, Schaefer et Swale Vincent, Thompson et Johnston, Salvioli et Carraro, Étienne et Parisot, Rénon et Delille, Hallion et Alquier, etc.

Parmi ceux du second groupe : Conti et Curti; Garnier et Thaon, Carraro, Masay, Urecchia, Parisot, etc.

D'une façon générale, on peut dire que les animaux supportent très bien des doses faibles ou moyennes, et que ces doses déterminent même chez eux une accoutumance qui permet d'arriver à des doses fortes. Mais si, d'emblée, on emploie une forte dose, la mort se produit rapidement.

Une question se présente alors. Qu'entend-on par une dose forte ou mortelle?

Il faut reconnaître que, jusqu'à présent, les données manquent de précision, à cause de la technique, laquelle change pour ainsi dire avec chaque expérimentateur.

On peut se demander aussi si l'origine de l'hypophyse employée ne joue pas un rôle important.

Ce dernier point a été élucidé par Parisot, qui a vu que les résultats étaient les mêmes, que l'hypophyse provienne d'un animal semblable à celui qui est intoxiqué ou d'animaux différents.

Un fait sur lequel tout le monde est d'accord, c'est que le lobe antérieur est inoffensif.

Pour le lobe postérieur, Carraro a trouvé que l'extrait correspondant à un lobe d'hypophyse fraîche de bœuf, en injection intra-veineuse, tuait un lapin d'un poids supérieur à 1 500 grammes.

Masay donne comme dose mortelle pour un cobaye : deux hypophyses de chien.

Quant à Urecchia, il a employé des doses massives (15 à 20 hypophyses de bœuf) en injections intra-péritonéales sur des chiens, et il a vu la mort survenir en huit à neuf jours.

Garnier et Thaon ont entrepris quelques expériences sur cette toxicité, et ont trouvé qu'approximativement 2 grammes d'hypophyse fraîche de vache tuaient un kilogr. de lapin.

Ils ont recherché si cette toxicité pouvait varier lorsque la préparation était plus ou moins vieille. Ils ont observé qu'après 24 heures de séjour à la glacière un extrait d'hypophyse de taureau, qui tuait un kilog. de lapin à la dose de $1^{gr},50$ au moment de sa préparation, le tuait à la dose de 1 gramme. Après 48 heures, la toxicité s'est élevée à $0^{gr},31$ par kilogr. Après 3 jours, la dose mortelle est remontée à $1^{gr},09$ par kilogr.

Mais les recherches de A. Conti et O. Curti jettent un jour nouveau sur cette toxicité, et la question est toute à reprendre, car, si, comme l'ont montré ces auteurs, l'extrait du lobe antérieur est préventif contre la toxicité de l'extrait du lobe postérieur, toutes les expériences pratiquées avec l'hypophyse entière sont entachées d'erreur.

Il est intéressant aussi, au plus haut degré, de constater cette action préventive de l'extrait thyroïdien, dont l'injection rend l'animal beaucoup plus résistant à l'action nocive de l'extrait du lobe nerveux de l'hypophyse. Il y a là un fait d'une portée biologique générale en ce qui concerne la synergie glandulaire.

Pouvoir antitoxique. — A côté de cette toxicité, on peut se demander si, comme l'ont

avancé Guerrini et Gemelli, l'hypophyse possède un pouvoir antitoxique fonctionnel et direct.

Comme nous le verrons dans la troisième partie de cet article, l'hypophyse, en présence des intoxications et des infections, réagit si fortement que souvent elle paraît s'épuiser. Son rôle antitoxique fonctionnel peut donc être considéré comme très probable; mais a-t-elle un rôle antitoxique direct?

Pour chercher à éclaircir ce point, A. Delille a répété avec l'hypophyse les expériences qu'Oppenheim a faites avec la surrénale. Il a préparé des extraits hypophysaires frais et secs, qu'il a mélangés avec des subtances toxiques *in vitro*, et qu'il a injectés à des animaux ou bien il a injecté l'extrait, puis le toxique ou le toxique, puis l'extrait. Il n'a rien obtenu qui fût concluant. Il a de même expérimenté, sans résultat, pour voir si l'extrait hypophysaire pouvait modifier les propriétés actives du sérum (alexine, opsonine, etc.).

Jusqu'ici on ne peut rien dire du pouvoir antitoxique direct des extraits hypophysaires.

§ II. — *Excitations — Extirpation.*

Pour tâcher d'élucider ce problème, encore obscur, de la fonction de l'hypophyse, on a suivi la méthode ordinaire, qui a fourni tant de résultats : l'expérimentation directe sur l'organe, afin de pouvoir déterminer son rôle par les conséquences de son excitation ou de son ablation. Les tentatives ont été nombreuses et variées; car un organe dont les extraits possédaient des propriétés si nettes sur la circulation devait réagir à l'expérimentation. Mais l'hypophyse par sa situation topographique n'est pas d'un accès facile.

Choix de l'animal. — La première question que doit se poser l'expérimentateur est celle de savoir sur quel animal il est plus convenable et plus commode d'opérer.

Cette question présente ici une grande importance car tous les animaux n'offrent pas une même disposition de leur hypophyse.

Comme nous l'avons vu précédemment, c'est un organe en général profondément placé, dans une loge ostéo-fibreuse formée par la selle turcique et la dure-mère, qui constitue la tente de l'hypophyse, perforée seulement pour laisser passer la tige pituitaire. Mais cette disposition n'est pas identique dans toute la série des vertébrés, et certains animaux présentent des dispositions spéciales, qui peuvent faciliter l'expérimentation sur cet organe.

Ces dispositions doivent être connues du physiologiste.

Chez les *Batraciens*, on trouve une hypophyse assez volumineuse.

Chez la grenouille elle n'est nullement renfermée, car il n'existe pas de loge ostéo-fibreuse au niveau de la selle turcique, l'os parabasal présentant simplement une petite dépression; d'un autre côté, il faut tenir compte de la disposition de l'hypophyse qui chez la grenouille est pour ainsi dire sessile; accolée à la base du cerveau, au niveau du plancher du ventricule moyen, elle est dépourvue de tige pituitaire. Cette disposition permet d'en faire assez facilement l'ablation; mais par le fait de son accolement au ventricule, on n'extirpe le plus généralement que la portion corticale du lobe épithélial; si l'on veut enlever la portion nerveuse on pénètre dans le ventricule.

Chez les *Reptiles*, on trouve une disposition à peu près identique.

Chez les *Oiseaux*, l'hypophyse est relativement peu volumineuse, et présente cette particularité, chez la poule et l'oie, par exemple, que les deux lobes sont bien distincts, étant réunis par du tissu cellulaire lâche. Cette disposition permettrait l'ablation isolée de chacun des lobes; mais l'organe est placé lui-même dans une loge ostéo-fibreuse profonde, à laquelle elle adhère fortement.

Chez les *Mammifères*, l'hypophyse varie beaucoup suivant les espèces comme forme, dimensions et topographie.

Chez le cheval elle est volumineuse, elle a la forme d'un petit marron aplati : son pédicule, qui la relie au cerveau, est assez large : il s'insère à la partie antérieure et supérieure. La selle turcique n'est relativement pas très profonde, et, d'après Paulesco, la loge osseuse n'existe pour ainsi dire pas.

Chez le veau, elle présente à peu près la même forme que chez le cheval, mais elle est renfermée dans une loge osseuse, dans laquelle elle est maintenue solidement par des lames fibreuses qui l'enveloppent complètement.

Chez le mouton, l'hypophyse assez volumineuse a une forme pyramidale, et se trouve renfermée dans une loge ostéo-fibreuse complète.

Chez les *Rongeurs*, lapin et cobaye, l'hypophyse est contenue dans une loge ostéo-fibreuse. Mais chez le rat (le gris, le noir ou le blanc), elle n'est pas enfermée dans une loge ostéo-fibreuse. C'est à peine si, à la place de la selle turcique, se trouve une légère dépression qui contient l'hypophyse, que ne retient pas le repli de la dure-mère.

Chez les *Carnivores*, chat et chien, l'hypophyse est relativement petite : mais sur ces deux espèces animales elle n'est pas étroitement emprisonnée dans la selle turcique, attendu que la tente formée par la dure-mère ne constitue qu'une cloison très incomplète pouvant livrer passage à l'organe entier, quand on soulève le cerveau. On peut dire que la loge ostéo-fibreuse n'existe pas.

A. — Procédés opératoires.

Fixés sur la topographie de l'hypophyse chez la plupart des animaux de laboratoire, examinons quels sont les principaux procédés opératoires employés pour expérimenter sur cet organe.

Grenouille. — Cet animal ayant une hypophyse qui n'est pas contenue dans une loge ostéo-fibreuse peut servir de sujet d'expérience, lorsque l'on veut découvrir l'organe ou l'extirper.

Deux procédés permettent d'arriver sur l'hypophyse : 1° la voie buccale; 2° la voie cranienne.

Voie buccale. — C'est le procédé employé par A. Caselli et G. Gaglio dans leurs recherches.

La grenouille peut être anesthésiée avec des vapeurs d'éther : on la fixe sur le dos, en ayant soin de lui maintenir la bouche ouverte le plus possible. Ensuite, après avoir fait une incision longitudinale d'environ 1 centimètre dans la voûte de l'arrière-bouche, et mis en évidence, en écartant les bords de la plaie, la croix de l'os parabasal, on applique, au centre de cet os, une couronne de trépan de 3-4 millimètres.

Après avoir enlevé la rondelle osseuse, on aperçoit l'hypophyse à travers la dure-mère; on incise cette membrane avec une aiguille, et l'on peut enlever la glande avec une pince à pointes courbes et fines.

C'est un procédé qui donne des complications infectieuses. Aussi Boteano, sur les conseils de Paulesco, a-t-il employé la **voie cranienne**. Après avoir aseptisé la peau de la grenouille, on la confie aux mains d'un aide. On fait sur la ligne médiane et dorsale de la tête une incision cutanée, depuis les narines jusqu'à 1-2 centimètres en arrière de l'articulation cranio-vertébrale.

Avec un bistouri, on ouvre la suture sagittale; puis avec des ciseaux on sectionne l'os fronto-pariétal transversalement, au niveau de l'orbite. On insinue ensuite l'une des branches d'une pince à dissection sous l'os fronto-pariétal qu'on rabat, en même temps que l'os prootique, préalablement sectionné. On met ainsi à découvert une moitié de l'encéphale; puis, à l'aide d'un petit écarteur, on soulève le lobe optique (reconnaissable à sa couleur noirâtre) au dessous et en arrière duquel se trouve la pituitaire que l'on cueille avec une pince courbe. Après avoir ramené l'os à sa place, on suture la peau avec du catgut fin, et l'on met la grenouille dans un vase contenant très peu d'eau, que l'on renouvelle fréquemment.

Poule. — G. Fichera a pratiqué la destruction de l'hypophyse sur des poulets jeunes, mâles et femelles, en atteignant l'organe par la base du crâne : car c'est le seul moyen de l'atteindre dans sa profonde loge ostéo-fibreuse.

Procédé opératoire : Après avoir fixé l'animal sur le dos, le cou étendu, et après avoir déplumé les régions sus et sous-hyoïdiennes, on pratique une incision de 2-3 centimètres, partant antérieurement de la portion cutanée correspondant au plancher buccal et se terminant en arrière, au niveau de l'angle de l'arcade mandibulaire. Cette incision doit

passer sur la ligne médiane de la région qui correspond à l'appareil cartilagineux hyoïdien, et suivre la portion horizontale de l'arcade mandibulaire.

En écartant les lèvres de la plaie, on tombe sur un espace triangulaire, limité extérieurement par le muscle mylo-hyoïdien, intérieurement, d'abord par le larynx et la trachée, ensuite par le pharynx ou arrière-bouche et l'œsophage. Profondément cet espace est fermé par les muscles génio-hyoïdien et stylo-hyoïdien. Afin d'avoir un champ d'expérience plus libre, on sectionne ces muscles.

Cela fait, au moyen d'une sonde cannelée, on suit la paroi du pharynx à sa partie postérieure, on la détache d'abord des vertèbres cervicales; et, en remontant vers la base du crâne, on décolle le pharynx jusqu'au milieu du sphénoïde basilaire.

On cherche, en glissant doucement la pointe de la sonde cannelée sur le bord antérieur de l'occipital basilaire, la tubérosité osseuse placée en arrière de la portion centrale du sphénoïde basilaire, et qui correspond au milieu d'une ligne qui unit les angles de l'arcade mandibulaire. On écarte avec soin le dôme du pharynx, afin de ne pas troubler la respiration, et l'on détermine le point central de la base du sphénoïde, que l'on perfore facilement et rapidement au moyen d'un thermo-cautère en forme d'aiguille. A peine l'instrument a-t-il traversé le sphénoïde basilaire, qu'il pénètre dans la selle turcique où on le maintient quelque temps en le poussant légèrement, afin de bien atteindre l'hypophyse qui se trouve ainsi carbonisée.

Le seul avantage de ce procédé, qui ne peut s'appliquer que sur les gallinacés, c'est que l'opération se fait en dehors de la cavité bucco-pharyngée, et que par conséquent les complications infectieuses sont moins à craindre que s'il y avait communication directe entre la cavité cranienne et la bucco-pharyngienne.

Lapin. — Sur le lapin, l'hypophyse est difficile à atteindre, car elle est renfermée dans une loge ostéo-fibreuse dont la partie supérieure est formée par une lame durémérienne qui quelquefois s'ossifie. De plus, le crâne de ces animaux est très petit, et ils offrent peu de résistance aux traumatismes.

Plusieurs procédés ont été employés pour arriver sur l'hypophyse.

Procédé de Gley. — En 1891, Gley a essayé de détruire l'hypophyse afin de voir si des rapports fonctionnels n'existaient pas entre cet organe et la thyroïde. Il a employé le procédé suivant : On fait un petit trou de trépan à la partie supérieure du crâne, vers le milieu d'une ligne transversale passant par l'angle postérieur des deux orbites. Par ce trou on introduit un trocart que l'on enfonce perpendiculairement à travers la masse cérébrale; quand l'animal ne s'agite pas, on est sûr de tomber exactement dans la selle turcique. On peut, le trocart étant en place, glisser à l'intérieur une longue aiguille par laquelle on injecte quelques gouttes de suif. Cette modification a pour but de détruire la glande, tout en diminuant l'hémorragie inévitable dans la dilacération. Bien entendu, toutes ces opérations sont faites aseptiquement.

Il est clair que la mortalité des animaux ainsi traités est considérable, à cause des complications opératoires : lésions des pédoncules et surtout hémorragies, à la suite desquelles il y a compression cérébrale. Aussi ce procédé est-il abandonné aujourd'hui.

De Cyon, qui a fait ses recherches surtout sur le lapin, a suivi la voie cranienne inférieure par le procédé suivant : On fait une longue incision partant de l'os hyoïde et se dirigeant en bas, comme pour placer une canule trachéale. On trachéotomise l'animal, et on sectionne ensuite toutes les parties molles entre l'os hyoïde et le larynx jusqu'à la base du crâne. Avec un large crochet mousse, on attire en haut et en avant l'os hyoïde, ainsi que le moignon du pharynx, et on aperçoit la base du crâne. Avec l'index on peut facilement explorer la base de la loge hypophysaire. Une petite veine, qui chemine sur la ligne médiane de la base du crâne et qui pénètre dans cette loge, est souvent lésée pendant la trépanation : on arrive rarement à l'éviter. On fait pour le mieux et on la comprime avec un tampon d'ouate.

Pour bien trouver la position où l'on doit appliquer la tréphine de 2 millimètres environ, on se guide sur les apophyses ptérygoïdes. Le bord postérieur de la base de la loge hypophysaire, faisant légèrement saillie, indique exactement la place où doit se faire la perforation. La tréphine doit être placée exactement perpendiculaire à l'os sphénoïde, et son application doit se faire autant que possible avec une faible pression.

Le champ opératoire est éclairé au moyen d'un réflecteur frontal. Généralement, il se produit une petite hémorragie provenant de la loge hypophysaire : on l'arrête avec de petits tampons d'ouate.

Sur le **chat** et le **chien**, l'hypophyse est plus facile à atteindre, à cause de sa disposition et de sa liberté relative : aussi a-t-on beaucoup expérimenté sur ces animaux.

Les procédés suivis sont variés; les uns permettent d'aborder l'organe par la base du crâne, les autres par des voies différentes. Nous allons les passer en revue au point de vue opératoire.

Sur le chat, Marinesco a suivi la voie buccale par la méthode suivante : On perfore le voile du palais à l'aide du thermo-cautère. Avec l'index, on recherche les deux apophyses ptérygoïdes et, au milieu de l'espace qu'elles limitent, on applique une couronne de trépan de 5 millimètres de diamètre. Faisant sauter alors la rondelle osseuse, on peut détruire directement la glande pituitaire avec une baguette de fer recourbée en crochet et préalablement rougie au feu.

Gemelli, de son côté, qui pour ses expériences préfère le chat, à cause de la conformation de sa bouche qui se prête très bien à l'application du trépan sur la base du sphénoïde, emploie le procédé suivant : Après avoir fait une injection de chlorhydrate de morphine (0,01 centig. par kilog. de poids vif) et obtenu l'anesthésie, on fixe l'animal en décubitus dorsal sur la table opératoire. On place un coussin sous la tête, et l'on ouvre aussi largement que possible la gueule, dont on fixe les deux maxillaires. On fixe la langue au moyen d'une pince, et on la tire au dehors et en bas. Après avoir lavé la bouche avec soin, on procède à l'opération aussi aseptiquement que possible. On fait d'abord une incision sur la ligne médiane du voile du palais, de 3 à 4 centimètres, on écarte les bords de l'incision, et on les maintient au moyen de deux petites pinces spéciales; on découvre la voûte pharyngienne jusqu'à l'implantation du vomer. Avec un tampon d'ouate, on enlève le mucus qui s'y trouve presque toujours, et on pratique sur la ligne médiane une incision de 1 centimètre et demi, dont le milieu doit correspondre à une ligne réunissant les bords postérieurs des apophyses ptérygoïdes. Ensuite on décolle la paroi pharyngienne, le périoste et on met le sphénoïde à nu.

Chez le chat adulte, cet os est composé de deux parties : le présphénoïde et le basisphénoïde. C'est ce dernier qui forme le plancher de la selle turcique, par conséquent c'est sur lui qu'il faut porter le trépan. Pour le reconnaître, on procède de la manière suivante : On cherche, au moyen d'une sonde, une petite crête que présente le prébasisphénoïde et qui est très manifeste. Là, où cesse cette crête, il y a une suture qui unit le presphénoïde au basisphénoïde. Chez les animaux jeunes, elle est très manifeste et présente un petit disque cartilagineux, facilement reconnaissable à sa couleur blanchâtre.

En suivant la ligne médiane, on trouve presque toujours un petit trou, que l'on considère comme le résidu du canal cranio-pharyngien. C'est sur ce point que l'on doit faire la craniectomie.

Soit avec une gouge, soit avec un trépan, on fait une brèche de 4 à 7 millimètres. Il y a généralement une petite hémorragie que l'on arrête par tamponnement. La table interne étant enlevée, on voit la dure-mère que l'on incise sur la ligne médiane; puis, avec une pince ou une curette, on extirpe l'hypophyse.

Le point le plus délicat de l'opération, c'est pour extraire l'organe dans sa totalité sans hémorragie. Il y a écoulement abondant de liquide céphalo-rachidien. On remet autant que possible les bords de la dure mère en place, on obture soigneusement la brèche osseuse avec du mastic anglais des dentistes, on suture la brèche du voile du palais, on nettoie avec soin, et on applique une couche de collodion à l'iodoforme.

En cas d'hémorragie il faut renoncer à poursuivre l'expérience.

Sur le chien, les procédés employés sont variés.

Voie cranienne supérieure. — C'est le procédé employé par Lo Monaco et Van Rynberk. On pratique au sommet du crâne une ouverture, on incise la dure-mère latéralement au sinus longitudinal supérieur, et, par cette ouverture, on introduit le long de la faux du cerveau, un petit instrument à manche métallique long et mince, dont l'extrémité inférieure est recourbée en forme de cuillère à bords mousses.

Ce petit instrument, avec sa partie concave tournée vers la faux, est introduit en un point occupant le milieu d'une ligne transversale, réunissant la partie antérieure d'un

pavillon de l'oreille à l'autre. En le poussant perpendiculairement jusqu'à la base du cerveau, après avoir perforé le corps calleux et l'infundibulum, on tombe dans la cavité osseuse qui constitue la selle turcique. Il suffit alors d'imprimer au manche de cet instrument en cuillère, un mouvement de rotation égal à un quart de tour, de façon qu'il pénètre mieux dans la cavité, et on le manœuvre de manière à écraser et broyer ce qui se trouve dans cette cavité.

Cela fait, on donne à la cuillère sa position première, afin de la retirer de la masse cérébrale. On fait ensuite un double plan de sutures et on recouvre soigneusement la plaie avec un pansement pour éviter l'infection secondaire.

La complication la plus fréquente, c'est l'hémorragie mortelle par les vaisseaux de la base du crâne.

C'est un procédé défectueux, mais les quelques survies obtenues prouvent que la perforation du corps calleux, comme la lésion de l'infundibulum, sont compatibles avec la vie de l'animal, au moins pendant une vingtaine de jours.

Voie buccale. — Manuel opératoire de Vassale et Sacchi. L'animal étant anesthésié, on maintient sa gueule largement ouverte, la langue tirée au dehors au moyen d'un fil, afin qu'elle ne tombe pas sur le champ opératoire. On fait sur la ligne médiane du voile du palais, une incision de 3 à 4 centimètres, suivant la grosseur de l'animal. Dans chaque lambeau du voile du palais on passe deux fils, et en les écartant on découvre parfaitement la portion supérieure du naso-pharynx. On cherche comme point de repère les apophyses ptérygoïdes, et avec un bistouri recourbé, on taille un lambeau muco-périostique dont la base correspond à 3-4 millimètres en arrière des apophyses ptérygoïdes. Ce lambeau étant rejeté en arrière, il est facile d'attaquer l'os au moyen d'une gouge recourbée et légèrement pointue. Souvent, lorsque on a fait sauter la table externe, on a une hémorragie du diploé; on s'arrête alors et on tamponne. L'hémorragie arrêtée, on procède au temps le plus délicat, c'est-à-dire à la perforation de la table interne. En effet, pour peu que l'on dévie de la ligne médiane, la gouge peut entamer les sinus caverneux qui contournent la selle turcique, et l'on a une hémorragie mortelle. Aussi faut-il aller avec une extrême délicatesse, non seulement pour ne pas léser les sinus, mais encore pour ne pas pénétrer dans le parenchyme de l'hypophyse, glande éminemment vasculaire. S'il y a hémorragie, on l'arrête au moyen d'un tamponnement simple, ou avec une substance hémostatique. Mais, si l'on ne peut obtenir l'hémostase complète, il est inutile de continuer.

Pour détruire la glande, on se sert soit du thermo-cautère, soit de l'acide chromique. Ordinairement on joint l'action de l'acide chromique à celle du thermo-cautère.

La destruction de l'hypophyse étant achevée, on lave méticuleusement les cavités nasales. On ramène en avant le lambeau muco-périostique, et on suture le voile du palais.

Pour éviter les infections secondaires intra-craniennes, avant de suturer les lambeaux des muqueuses pharyngée et palatine, on peut fermer hermétiquement la brèche osseuse avec du ciment hydraulique ou du mastic de dentiste.

La voie buccale a aussi été suivie par Caselli dans sa deuxième méthode. Son procédé ne diffère pas de celui de Vassale et Sacchi. Pour arrêter l'hémorragie qui peut provenir du diploé, après l'ablation de la table externe, il emploie, outre le tamponnement prolongé, l'application de la gélatine, suivant la formule donnée par Lancereaux et Paulesco (gélatine blanche 4 à 5, solution de NaCl à 7 p. 1 000, 200 cc.). La table interne enlevée, on pénètre avec un bistouri pointu et mince par l'ouverture, pour ouvrir la dure-mère sans hémorragie. A ce moment, une certaine quantité de liquide céphalo-rachidien s'écoule, mais cet écoulement s'arrête vite. On introduit à travers l'ouverture deux petites pinces à cuillère, ou un instrument particulier dont se sert Caselli, en forme de curette, et l'on peut enlever ainsi l'hypophyse avec une hémorragie insignifiante.

La brèche osseuse est fermée avec de la paraffine à l'iodoforme.

La voie buccale a été employée sur le chien, par Dalla Vedova et beaucoup d'autres expérimentateurs.

Voie sphéno-palatine. — C'est la première méthode employée par A. Caselli. Pour arriver par ce procédé sur l'hypophyse, on pratique, après avoir aseptisé la région, une incision en forme de V, partant d'un point distant de 2 centimètres environ de la base

du pavillon de l'oreille, descendant jusqu'au bord de la mâchoire inférieure, et remontant pour rejoindre un autre point situé à 1 centimètre environ de l'angle externe de l'orbite. Le lambeau cutané compris entre ces deux incisions est détaché, jusqu'au bord de l'arcade zygomatique, dont on sépare en haut les insertions aponévrotiques temporales, en bas celles du masséter. Avec une cisaille solide, ou encore mieux avec une scie à chaîne de Gilli, on résèque l'arcade zygomatique à ses deux extrémités et on l'extirpe. Cela fait, on sépare le muscle temporal de ses insertions à l'apophyse coronoïde, et au moyen d'un fil solide on le relève en haut. En bas, le masséter est maintenu par une pince de Péan. Arrivé sur l'apophyse coronoïde, on la résèque à environ 1 centimètre de l'angle qu'elle fait avec la branche ascendante du maxillaire inférieur. Puis on sectionne transversalement les fibres du muscle ptérygoïdien externe, ainsi que toute l'épaisseur du muscle ptérygoïdien interne. Au moyen d'une rugine, on détache ces muscles de leurs insertions à la table externe du crâne, et on découvre la fosse sphéno-palatine, dans une étendue aussi grande que possible.

Pour perforer, au moyen de la gouge et du maillet, la boîte cranienne, on choisit comme repère un point situé environ à 1/2 centimètre en avant de l'implantation de l'arcade zygomatique. Il est bon de diriger la gouge de haut en bas et d'arrière en avant. A petits coups répétés, on fait sauter la table osseuse dans un espace de 2 centimètres carrés, en cherchant à pratiquer une ouverture de forme ovalaire, dont le plus grand diamètre est dirigé de haut en bas, et dont l'extrémité inférieure se prolonge vers le trou ptérygoïdien antérieur. Le crâne ainsi ouvert, au moyen d'un petit bistouri on incise la dure-mère, en faisant un petit lambeau en V à base supérieure. A la suite de cette opération, le liquide céphalo-rachidien s'écoule : en soulevant le lambeau dure-mérien, on découvre la circonvolution du lobe temporo-sphénoïdal. Avec une petite spatule, on cherche à soulever doucement le lobe temporo-sphénoïdal, de manière à pouvoir découvrir l'apophyse clinoïde de la selle turcique. Il est assez difficile de pouvoir obtenir un déplacement suffisant de la masse cérébrale; cependant on arrive à avoir assez d'espace pour introduire un petit instrument construit spécialement pour enlever l'hypophyse sans léser autant que possible les parties environnantes. Cet instrument se compose d'une petite cuillère, dans laquelle une autre petite cuillère, de diamètre inférieur, peut tourner librement en tous sens, grâce à sa tige qui parcourt l'intérieur de la tige de la première cuillère. L'instrument ouvert ressemble à une cuillère à double paroi, tandis qu'une fois fermé, il ressemble à une petite calotte sphérique.

On introduit cet instrument dans la brèche osseuse, en lui faisant parcourir la fosse médiane selon une ligne droite de dehors en dedans. La cuillère doit avoir sa convexité tournée en haut et sa concavité en bas, de façon à ne pas léser le cerveau. On pénètre directement à une distance variant de 1 à 2 et quelquefois 4 centimètres, suivant le développement de l'animal en expérience, et on rencontre un obstacle formé par le bord de la tente de la selle turcique implantée d'une apophyse clinoïde à l'autre.

En poussant l'instrument un peu plus en avant, on perçoit alors nettement que la petite cuillère se trouve en rapport avec une cavité, qui n'est autre que la selle turcique. On tourne alors la cuillère d'avant en arrière, en pressant légèrement en bas, comme pour recueillir le contenu de la selle turcique. Une fois assuré, grâce à un index extérieur, que la cuillère a bien sa concavité en haut et sa convexité en bas, on fait tourner la cuillère interne d'avant en arrière, et l'on ferme ainsi l'instrument pour l'extraire ensuite lentement avec son contenu, qui sera l'hypohyse seule, si l'opération a été réussie.

Avec une petite aiguille armée d'un fil de catgut, on suture le lambeau dure-mérien. Puis, au moyen d'un gros fil de catgut, on réunit le tronçon du muscle temporal avec celui du masséter, et on rabat en bas le lambeau cutané, en suturant tout autour avec un solide fil de soie. Comme il y a, au-dessous des muscles temporal et masséter, une cavité plutôt ample, il est bon de placer un drain. On peut après l'opération appliquer un bandage, mais les animaux ne le tolèrent que difficilement; aussi faut-il le faire tenir par une application de collodion.

C'est encore la voie sphéno-palatine que Pirone a suivie, par un procédé qui diffère peu de celui de Caselli. Le premier temps est le même, avec cette différence, que Pirone

pratique une longue incision cutanée rectiligne le long de l'arcade zygomatique, au lieu de l'incision en V.

La surface osseuse étant découverte, comme dans le procédé de Caselli, on pratique l'hémostase, aussi complètement que possible; puis, se guidant sur le moignon de l'apophyse coronoïde, on applique sur le crâne une petite couronne de trépan, et l'on fait une brèche que l'on élargit le plus possible dans le sens antéro-postérieur, avec une pince ostéotome. Il est important d'avoir une ouverture suffisante, afin de pouvoir aisément opérer dans la cavité cranienne; on y arrivera sans inconvénient; car l'agrandissement de la brèche osseuse se fait sans accidents.

Lorsque tout écoulement sanguin du diploé a cessé, au moyen d'une petite pince portant un tampon d'ouate stérilisée, on va délicatement détacher la dure-mère de la base du crâne, en se guidant toujours sur le moignon de l'apophyse coronoïde. On détache les méninges jusqu'à leurs insertions sur les apophyses clinoïdes; on arrive ainsi à la selle turcique facilement et sans produire de contusion de la substance cérébrale. Alors, avec un petit bistouri de Græfe, on incise la dure mère, près des apophyses clinoïdes, ce qui donne issue à un peu de liquide céphalo-rachidien. Avec une petite spatule, on écarte les bords de l'ouverture méningée. On aperçoit aussitôt la première branche du trijumeau et le pathétique dans sa portion qui est immédiatement au-devant du canal fibreux. En soulevant ensuite délicatement, avec la spatule, la substance cérébrale, en évitant les troncs nerveux, on voit l'oculo-moteur commun. En se servant d'un réflecteur frontal pour éclairer cette partie profonde, on réussit toujours à distinguer la tige de l'hypophyse et sa partie moyenne. Avec une petite pince, on peut facilement extraire cet organe, sans aucune lésion des organes voisins. Il n'est pas nécessaire, ensuite, d'essayer la suture des méninges, qui, à cet endroit, serait très difficile, car leurs bords tendent à rester en contact.

On applique un peu de gaze à l'iodoforme dans le trajet extra-cranien de la plaie. Au bout de 12 à 14 heures, on suture les parties molles et on ferme définitivement la plaie, que l'on protège par des tours de bande amidonnée.

Voie latérale du cou. — Afin d'éviter l'infection bucco-pharyngée, Thaon a essayé de pénétrer jusqu'à l'hypophyse, en pratiquant une incision sur la partie latérale du cou, et en glissant contre la paroi du pharynx sans l'ouvrir. Détachant les insertions supérieures du pharynx, il met à découvert la base du crâne, sur laquelle il applique une couronne de trépan.

C'est une méthode difficile et dangereuse, non seulement par les hémorragies et les sections des nerfs importants auxquelles elle expose, mais encore parce qu'elle entraîne des troubles respiratoires.

Voie latérale du crâne. — Abandonnant la voie latérale du cou, Thaon a abordé l'hypophyse par la paroi cranienne latérale, en procédant de la façon suivante.

L'animal, anesthésié par de petites doses de chloroforme après avoir reçu préalablement une injection de morphine atropine, est solidement fixé sur la table d'opération; la région cranienne latérale est rasée et nettoyée. On fait, le long de l'arcade temporale, une incision prolongée en haut et en bas, pour pouvoir récliner deux volumineux lambeaux; on résèque l'arcade zygomatique à ses deux extrémités, et on la rabat en bas. On incise les masses musculaires temporales, jusqu'à la paroi osseuse cranienne. Il est très utile de réséquer la pointe de l'apophyse coronoïde. Sur la partie la plus déclive de la fosse temporale osseuse, on pratique, au trépan et à la pince coupante, une brèche large. On incise la dure-mère (une artère méningée est parfois coupée). Il faut alors relever le cerveau, ce qui expose à des attritions et à des hémorragies en nappes, dangereuses et gênantes. A l'aide d'un puissant éclairage, on parvient alors, si l'hémorragie n'est pas trop abondante, à voir, au delà du nerf oculo-moteur externe (qu'on est souvent amené à couper), le pédicule de l'hypophyse. Parvenu à ce temps de l'intervention, on a maintenant à opérer au fond d'un véritable puits étroit, musculaire et osseux, très profond déjà pour arriver jusqu'à la brèche osseuse, sans compter encore la distance comprise entre celle-ci et l'hypophyse. Avec un crochet, tranchant par un seul de ses bords, en forme de curette, monté sur une longue tige et fait spécialement pour cet usage, on cherche (au delà du ressaut que forme un repli saillant de la dure-mère, au-dessus du sinus caverneux qu'il faut à tout prix éviter de blesser) à pénétrer dans la dépression de la selle

turcique, d'ailleurs ici (chez le chien) peu profonde, et fermée en haut par une tente duremérienne largement ouverte. On détache l'hypophyse, et on essaie de la ramener, soit du même coup avec le même instrument, soit avec une de ces pinces fines, longues et coudées à leur extrémité, qui sont en usage dans la chirurgie oto-rhinologique. On suture les plans incisés, après mise en place du fragment osseux de la paroi cranienne.

C'est une opération longue, difficile et dangereuse à cause des hémorragies, des attritions du cerveau et quelquefois de la hernie cérébrale.

Voie temporale. — La voie temporale a été employée d'abord par Paulesco, qui décrit son procédé de la façon suivante :

L'animal (chien ou chat) est attaché sur le ventre, sur la table d'opération. Sa tête est solidement fixée avec un mors, qui permet d'ouvrir largement sa gueule, manœuvre nécessaire pour abaisser l'apophyse coronoïde du maxillaire inférieur.

Le dessus de la tête est rasé, depuis les sourcils, jusqu'au delà de la nuque, jusqu'aux épaules; latéralement, il faut raser les joues et aussi les oreilles.

Les régions rasées sont soigneusement lavées à l'eau chaude et au savon. (Il est bon de faire prendre à l'animal, la veille de l'opération, un bain général pendant lequel on le frotte au savon noir).

On désinfecte le champ opératoire par des lavages avec de l'éther et avec une solution de sublimé à 1 p. 1000. Puis on le circonscrit avec une large compresse aseptique, fendue par le milieu.

L'opération comprend neuf temps, à savoir :

1er *Temps.* — Incision cutanée sur la ligne médiane, commencée un peu au-dessus du niveau des sourcils et prolongée jusqu'à trois ou quatre travers de doigt derrière la protubérance occipitale.

On sculpte, avec le bistouri, la face profonde de la peau pour en détacher sur une certaine largeur, à droite et à gauche de l'incision, un muscle peaucier qui y adhère.

Ce muscle est, ensuite sectionné longitudinalement et est détaché de la protubérance occipitale.

Les bords de la plaie cutanée sont fixés, à l'aide de pinces, aux bords de la fente de la compresse stérilisée qui couvre la tête de l'animal.

2e *Temps.* — Incision du muscle temporal du côté gauche, pratiquée parallèlement à son insertion supérieure, mais à environ un centimètre au-dessous de cette insertion. Cette incision, semi-circulaire, commence en avant, au niveau de l'apophyse orbitaire externe et se termine, en arrière, à 2 ou 3 centimètres, au-dessous et en dehors de la protubérance occipitale.

Avec une rugine, on détache, de haut en bas, le segment inférieur du muscle temporal; si l'animal est jeune, le muscle détaché emporte avec lui le périoste de l'os temporal. On dénude ainsi cet os, dans toute la largeur du muscle et, en bas, jusqu'à l'arcade zygomatique.

Cette opération est répétée sur le muscle temporal du côté droit, avec cette seule différence qu'en avant, les attaches du muscle sont sectionnées, le long de l'apophyse orbitaire, jusqu'à l'arcade zygomatique. (On coupe toujours là une petite artère qu'il faut lier au catgut).

3e *Temps.* — Avec le ciseau et le maillet, on sectionne du côté droit, à ses deux extrémités, l'arcade zygomatique que l'on rabat en dehors et en bas.

De la sorte, la région temporale droite se découvre jusqu'à sa partie inférieure.

En faisant largement ouvrir la bouche de l'animal, l'apophyse coronoïde du maxillaire se porte en bas et en avant, et ne gêne plus les manœuvres ultérieures.

On ne sectionne pas l'apophyse zygomatique du côté gauche, à moins que l'on ne veuille atteindre l'hypophyse des deux côtés (Ex. : cautérisation bilatérale).

4e *Temps.* — Sur le pariétal, on applique, des deux côtés, une petite couronne de trépan, et, par le trou ainsi formé, on sectionne l'os à l'aide d'une pince coupante emporte-pièce, qui empêche l'hémorragie du diploé en l'écrasant et en serrant les deux tables osseuses l'une contre l'autre.

Du côté gauche, l'ouverture pratiquée dans l'os est plus ou moins étendue, suivant la grosseur de la tête de l'animal. Chez un chien de 7 à 8 kilogr., elle doit mesurer environ 3 cm. sur 4 cm.

Du côté droit, l'ouverture osseuse doit être bien plus grande et s'étendre en haut, jusqu'au niveau de la section du muscle temporal, en bas jusqu'à l'apophyse zygomatique, en avant jusqu'au niveau de l'orbite, en arrière jusque près de la protubérance occipitale. (Couper avec précaution en bas et en arrière pour ne pas ouvrir le sinus latéral.)

5e *Temps.* — Incision de la dure-mère, avec un bistouri sur une sonde cannelée, légèrement recourbée, parallèlement à la section osseuse, en faisant un lambeau à base supérieure.

6e *Temps.* — Introduction d'un écarteur spécial, formé d'un manche sur lequel se branche à angle droit une lame dont les bords et les angles sont émoussés, et dont la face supérieure (celle qui vient au contact avec le cerveau) est légèrement convexe, tandis que l'inférieure est légèrement concave. Cet écarteur est introduit sous le lobe temporal droit du cerveau, que l'on soulève lentement, tout en repoussant la masse cérébrale vers le côté opposé du crâne, où elle ne rencontre pas de résistance, et sort partiellement par l'ouverture osseuse qui y est pratiquée à cette fin.

Quand le cerveau est suffisamment soulevé, on aperçoit la selle turcique et, au-dessus d'elle, l'hypophyse que l'on reconnaît à sa teinte rouge jaunâtre. Elle est croisée latéralement par le nerf oculo-moteur commun et se trouve flanquée, à sa partie antérieure, par la carotide.

7e *Temps.* — Avec la pointe d'une petite curette spéciale, à long manche, on commence par décoller l'hypophyse de la selle turcique, à la partie postérieure de laquelle elle adhère (après avoir ou non arraché le nerf oculo-moteur commun).

Puis, avec le côté tranchant de la curette, on détache de la base du cerveau l'hypophyse, que l'on ramène au dehors.

Généralement, pendant ce temps, il se produit dans la selle turcique un petit écoulement de sang qui cesse immédiatement, dès que l'on introduit, avec la curette, une mèche de gaze stérilisée.

8e *Temps.* — Une fois l'hypophyse enlevée et l'hémorragie arrêtée, on ramène à sa place le lambeau de la dure-mère. Au début, nous le suturions avec un mince fil de catgut; mais nous avons constaté, plus tard, que cette suture, qui parfois détermine une certaine compression de la masse cérébrale, n'est pas indispensable, et nous y avons alors renoncé.

On remet ensuite en place l'arcade zygomatique fracturée et on suture, des deux côtés, le muscle temporal, d'avant en arrière, en faisant des points séparés (6 à 8) avec du catgut n° 2.

Puis on suture, en surjet, avec du catgut très fin, le muscle peaucier, sur la ligne médiane.

Finalement, on suture la peau, en surjet, avec du catgut n° 0 ou avec du crin de Florence. (Il est bon d'introduire une mèche de gaze stérilisée entre l'os et le muscle peaucier, et une autre entre ce muscle et la peau, surtout quand il y a des petits vaisseaux cutanés qui laissent suinter du sang.)

9e *Temps.* — Après avoir bien essuyé le pourtour de la plaie, on applique dessus quelques compresses de gaze et de l'ouate stérilisée. (Il est bon de couvrir les yeux et de boucher les oreilles de l'animal avec de l'ouate stérilisée.)

On fait un pansement compressif qui enveloppe toute la tête sauf le museau, en passant les tours de la bande de gaze sous le devant du cou, où l'on a mis de l'ouate, pour que la respiration et la déglutition ne soient pas gênées.

L'anesthésie est pratiquée par Paulesco, en commençant par donner à l'animal de l'éther; puis, lorsqu'il est endormi, on entretient la narcose en faisant respirer de temps à autre quelques gouttes de chloroforme. L'auteur prétend que c'est cette méthode qui lui a donné le moins d'accidents et que de plus il a remarqué une moindre tendance aux hémorragies qu'avec de l'éther seul.

Les accidents qui peuvent se produire pendant cette opération sont les hémorragies du diploé chez les gros chiens âgés. Aussi vaut-il mieux opérer sur des chiens petits et jeunes. L'ouverture du sinus latéral peut être fermée par l'introduction d'une mèche de gaze stérilisée. Si l'on a une hémorragie d'une artériole de la surface des circonvolutions, on ne peut l'arrêter que par un attouchement au thermo-cautère. Avec

des précautions et des brèches osseuses suffisantes, on doit éviter la lésion du lobe temporal.

Ch. Livon, dans ses expériences sur l'hypophyse, a aussi employé la voie temporale en suivant le procédé de Paulesco légèrement modifié. Après avoir incisé la peau sur la ligne médiane, il ne découvre l'os temporal que d'un seul côté, en sectionnant un muscle temporal au moyen du thermo-cautère pour éviter les hémorragies, ou bien en ayant soin de pratiquer préalablement la ligature de la carotide primitive du côté correspondant.

Si l'expérience doit être extemporanée, il n'est pas utile de conserver les attaches musculaires du temporal; on les détache alors dans toute leur étendue, au moyen d'une rugine : on peut même réséquer une bonne partie du muscle. L'apophyse coronoïde du maxillaire inférieur étant portée en avant par l'ouverture de la gueule de l'animal au moyen du double mors ou d'un bâillon, on applique sur le temporal une couronne de trépan, et, au moyen d'une pince ostéotome, on agrandit l'ouverture osseuse, jusqu'à ce que l'on ait une grande fenêtre temporale descendant aussi bas que possible et se rapprochant de la base du crâne. La résection de l'arcade zygomatique, pour avoir un champ opératoire plus vaste, dépend de la configuration du museau de l'animal. Elle n'est pas toujours nécessaire. Les méninges mises à découvert, on les incise largement, en évitant les gros vaisseaux, puis, au moyen d'un écarteur spécial construit de façon à épouser la face inférieure du lobe temporal, on soulève le cerveau avec précaution. En se servant d'une lampe frontale électrique ou d'un réflecteur frontal, on éclaire le fond de la région, et on aperçoit l'hypophyse facile à reconnaître à sa couleur et à ses rapports.

On arrive ainsi sur l'hypophyse sans hémorragie, mais il est nécessaire, au moyen d'une pince longue et mince et d'un peu d'ouate stérilisée, de sécher la région remplie de liquide céphalo-rachidien.

On procède ensuite pour la fermeture de la plaie, comme il a été dit à propos de la méthode de Paulesco.

Destruction électrolytique. — Pour éviter les inconvénients des procédés suivis jusque-là, H. Verger et E. Soulé ont essayé de pratiquer la destruction de l'hypophyse par la méthode de l'électrolyse bipolaire.

Voici la technique : le chien étant sur le dos, on fait sur la ligne médiane une boutonnière de 3 à 4 centimètres au voile du palais. A l'aide de pinces longues à forci-pressure, on saisit et on écarte les deux lèvres de la plaie, mettant ainsi à découvert la voûte pharyngée. Le doigt introduit reconnaît facilement le bord postérieur de l'apophyse ptérygoïde. C'est sur une ligne transversale joignant ces deux apophyses que l'on pratique, après section de la muqueuse, et à 2 millimètres de part et d'autre de la ligne médiane, deux petits trous, à l'aide d'un perforateur de dentiste à transmission flexible, mû par un petit moteur électrique. Par ces trous on introduit, à une profondeur déterminée à l'avance sur le cadavre, les aiguilles électrolytiques; avec un courant de 10 à 12 milliampères, passant pendant dix minutes, on obtient un effet destructeur suffisant si la glande est bien atteinte par les aiguilles.

La plaie du voile du palais se cicatrise facilement, sans sutures, et ne gêne pas l'animal. Il n'y a pas de phénomènes d'infection intracranienne.

Les inconvénients sont l'hémorragie et les lésions inconnues qu'on peut faire, comme par tous les procédés aveugles.

Il faut ajouter qu'il doit être impossible de faire une ablation ou destruction complètes. Car, ou on ne détruit pas complètement l'organe, et les portions qui restent suffisent pour suppléer, ou la destruction est complète, et forcément les parties du cerveau voisines de l'hypophyse doivent être atteintes.

En présence de tous ces procédés opératoires, le physiologiste doit se demander nécessairement quel est celui de choix pour les recherches sur l'hypophyse.

Assurément, le procédé doit différer suivant l'animal sur lequel on expérimente. Mais, ici encore, il y a une question de choix à faire, et, à part des essais de contrôle pour voir si, dans la série animale, les phénomènes observés se ressemblent, nous croyons pouvoir avancer que les animaux qui se prêtent le mieux aux expériences dans le cas présent, sont le chien et le chat, à cause de la disposition anatomique de leur

hypophyse et à cause de leur résistance. Bien entendu, pour les chiens, on doit les choisir jeunes, de taille moyenne ou petite, afin d'éviter les complications de l'hémorragie du diploé, et l'on doit s'assurer qu'ils sont en bonne santé et pas goitreux, comme cela arrive dans certains pays.

Le lapin a été employé par beaucoup d'expérimentateurs, mais il a été abandonné par beaucoup aussi, à cause de sa taille et de sa faible résistance. Nous ne croyons pas que la grenouille ou les gallinacés puissent fournir des renseignements utiles.

Pour anesthésier les animaux sur lesquels on expérimente, nous croyons que l'on se trouvera bien de l'injection intra-veineuse de chloralose qui donne une bonne anesthésie durable telle que n'en produisent ni l'éther, ni le chloroforme, et qui n'amène ni l'abolition, ni même la diminution des réflexes, condition importante au point de vue des recherches à faire.

On peut aussi, comme l'ont fait bien des expérimentateurs, insensibiliser les animaux au moyen d'injections de chlorhydrate de morphine; mais il ne faut employer, autant que possible, ni chloral, ni chloroforme qui, par leur action sur les centres nerveux cardiaques et vasculaires, empêchent de bien juger les actions hypophysaires.

De toutes les méthodes décrites, quelle est celle qui présente les inconvénients les moins grands?

On se trouve en résumé en présence de trois groupes :

1° Les méthodes par la voie buccale ou pharyngée ;

2° Celles par la voie cranienne supérieure;

3° Celles par la voie cranienne latérale.

La voie buccale ou pharyngée est celle qui vient la première à l'esprit, car c'est en somme la voie la plus courte pour arriver sur l'hypophyse ; mais la mortalité est très grande par hémorragie et infection méningée.

Par cette voie, on met directement en communication la cavité cranienne avec la cavité bucco-pharyngée, et les infections secondaires se produisent très facilement quoi que l'on puisse faire.

On peut, il est vrai, éviter la cavité buccale et arriver à la base du crâne en décollant le pharynx, mais il faut reconnaître que les lésions produites sont très graves, puisque l'on a même proposé la désarticulation du maxillaire inférieur.

Ensuite, de l'aveu même de la plupart des expérimentateurs, par cette méthode, on ne découvre qu'imparfaitement l'hypophyse, et l'on n'est jamais sûr de l'avoir enlevée ou détruite complètement. L'examen microscopique a démontré, en effet, que, dans bien des cas où l'on croyait avoir fait l'ablation complète, de légers fragments étaient restés ou à la base du cerveau ou dans la selle turcique.

D'un autre côté, si l'on se sert de cette voie pour cautériser soit au thermo-cautère, soit au fer rouge, soit avec des substances caustiques telles que le perchlorure de fer ou l'acide chromique, on n'agit pas plus sûrement : car, ou la destruction est incomplète, ou on lèse fatalement les parties avoisinantes, surtout avec les caustiques liquides qui diffusent très facilement dans le liquide céphalo-rachidien. Cela est vrai également pour le procédé électrolytique.

La voie cranienne supérieure nous paraît devoir être complètement rejetée, car elle produit des lésions considérables de l'encéphale, sans compter que l'on agit à l'aveugle, que l'on ne sait ce que l'on fait, qu'il est impossible de détruire l'hypophyse complètement, et que des hémorragies mortelles, soit des sinus, soit des carotides, se produisent facilement.

La voie cranienne latérale présente aussi beaucoup d'inconvénients, surtout si l'on opère dans la région sphéno-palatine. On ne découvre qu'imparfaitement l'hypophyse, le cerveau est presque toujours lésé et les résections des muscles masticateurs, de l'arcade zygomatique et de l'apophyse coronoïde, forment une cavité difficile à combler, et qui s'infecte très facilement à cause de son voisinage avec la cavité buccale.

En opérant dans la région temporale, quelques-uns de ces inconvénients peuvent être atténués. On a au moins l'avantage de découvrir complètement l'hypophyse, de voir ce que l'on fait et d'éviter les hémorragies mortelles. Quant aux infections secondaires, on peut ne pas en avoir en suivant les règles d'une asepsie rigoureuse.

Cependant, à n'en pas douter, dans toutes ces recherches délicates, l'habitude est

pour beaucoup dans la façon de procéder, et tel expérimentateur se trouvera fort bien d'une méthode qu'il connaît à fond et dont il a l'habitude, qu'un autre trouvera défectueuse, parce qu'elle ne lui est pas familière.

B. — Résultats expérimentaux.

Excitations mécaniques. — C'est DE CYON le premier, qui, ayant mis à nu l'hypophyse en trépanant la base du crâne, eut l'idée d'étudier les effets circulatoires des excitations directes portées sur cet organe. Il constata que la moindre pression exercée au moyen d'un tampon d'ouate soit sur l'organe, soit seulement sur la cavité hypophysaire, donnait lieu aux modifications suivantes : variation considérable de la pression sanguine qui est augmentée, modification des battements cardiaques, qui sont ralentis et dont l'amplitude est augmentée.

Pour DE CYON, l'hypophyse est si sensible aux moindres excitations mécaniques que les modifications circulatoires signalées se produisent par le seul fait de l'application de la couronne du trépan.

Se basant sur les résultats qu'il a obtenus sur le lapin, il conclut que c'est grâce à cette sensibilité aux fluctuations de la pression, soit du liquide céphalo-rachidien, soit du sang, que l'hypophyse règle la pression sanguine intracranienne, et que c'est grâce à sa situation anatomique, enfermée qu'elle est dans une loge à parois rigides, qu'elle peut subir l'influence des moindres variations intracraniennes.

Cette sensibilité aux excitations mécaniques n'a pas été étudiée par beaucoup d'auteurs. Cependant F. MASAY sur une vieille chienne a obtenu par une excitation mécanique, en dilacérant la glande, de légères modifications de la pression sanguine et des battements cardiaques.

CH. LIVON a repris cette étude, et il a montré d'abord qu'on ne pouvait se baser sur la disposition anatomique pour en déduire des fonctions physiologiques, puisque ces dispositions ne sont pas les mêmes chez tous les animaux.

Pour que la théorie mécanique de DE CYON fût vraie, il faudrait que la topographie anatomique de l'hypophyse fût exactement la même chez tous les animaux ; car, puisque cet organe existe dans toute la série des vertébrés, il est assez difficile d'admettre que son rôle ne soit pas le même partout.

Or, dans plusieurs espèces animales, l'hypophyse n'est pas enfermée dans une loge, comme nous l'avons vu dans la partie anatomique de cet article : chez *Torpedo marmorata*, chez les amphibiens anoures (*Bufo vulgaris*, *Rana esculenta*), chez les amphibiens urodèles (*Salamandra maculosa*) et parmi les Mammifères chez le rat, le chat et le chien.

Ces considérations anatomiques constituent un premier argument contre l'hypothèse de la sensibilité aux excitations mécaniques. Il est difficile d'admettre en effet, que l'hypophyse, présentant une structure histologique identique sur la plupart des vertébrés supérieurs, tienne une partie de ses propriétés physiologiques, d'une disposition anatomique qui n'est nullement la même chez tous ces mêmes vertébrés. On ne peut par conséquent considérer cet organe comme éminemment sensible, par le fait de son emprisonnement dans une cavité à parois rigides, aux fluctuations de la pression, soit du liquide cérébro-spinal, soit du sang. Car, s'il en était ainsi, comment admettre cette sensibilité chez les animaux dont l'hypophyse n'est pas enfermée dans la loge ostéo-fibreuse, chez le rat, le chat, le chien, dont l'hypophyse baigne par le fait dans le liquide céphalo-rachidien ? Pour que, chez ces animaux, ces fluctuations pûssent agir sur l'hypophyse, il faudrait que l'augmentation ou la diminution de pression se fît sentir sur la totalité du liquide céphalo-rachidien, ce qui fatalement amènerait des troubles dans les fonctions des centres nerveux : les modifications circulatoires ne seraient plus d'origine hypophysaire, mais bien d'origine cérébro-spinale. Du reste CH. LIVON a montré qu'en opérant sur le chien, animal éminemment propice à ces recherches, on peut ouvrir la cavité cranienne, mettre l'hypophyse à nu, sans provoquer la moindre modification dans la pression sanguine, malgré la perte d'une partie du liquide céphalo-rachidien, ce qui change considérablement les conditions de pression exercée sur l'hypophyse,

et ce qui devrait nécessairement amener une accélération des battements cardiaques par diminution du tonus des vagues. Il en est de même des excitations mécaniques directes de l'hypophyse, soit avec un tampon d'ouate, soit avec un instrument mousse.

Du reste, tous les auteurs qui ont pratiqué des ablations, des cautérisations de l'hypophyse n'ont pas signalé ces modifications circulatoires.

L'hypophysectomie même, qu'elle soit complète ou partielle, ne donne lieu à aucune modification de pression (Ch. Livon) et cependant on ne peut nier que ce ne soit une forte excitation mécanique.

Excitations électriques. — C'est encorce de Cyon qui le premier a étudié l'action des excitations électriques portées sur l'hypophyse, et il a constaté, chez le lapin, que ces excitations ne faisaient qu'accentuer les modifications circulatoires qu'il avait obtenues avec les excitations mécaniques, c'est-à-dire, changement dans la pression sanguine, hypertension et ralentissement des battements cardiaques dont l'amplitude est considérablement augmentée, résultats du reste analogues à ceux que donne l'injection d'extrait hypophysaire.

Ces expériences ont été reprises par plusieurs auteurs, et les résultats ne concordent pas. Ainsi Biedl et Reiner obtiennent les mêmes effets en excitant plusieurs points de la surface cérébrale qu'en excitant l'hypophyse. Caselli obtient, par l'excitation de l'hypophyse, de la dyspnée avec ralentissement du pouls, mais l'excitation des parties voisines de l'hypophyse (espace perforé postérieur, pédoncules cérébraux) lui donne le même résultat, résultat d'autant plus marqué que l'excitation se rapproche davantage du noyau du vague. Pour lui, ce noyau serait excité par continuité de tissu et non par l'intermédiaire de l'hypophyse. Du reste, l'hypophyse absente, les résultats sont les mêmes. D. Pirone, reprenant les mêmes expériences, obtient des résultats identiques à ceux de Caselli : ralentissement du pouls, accélération de la respiration; mais ces phénomènes se produisent par l'excitation de différents points de la face inférieure du cerveau, même après l'ablation préalable de l'hypophyse.

F. Masay, pratiquant sur le chien des excitations électriques, arrive à des résultats qui se rapprochent de ceux de de Cyon. Mais Ch. Livon, sur le chien également, arrive à des conclusions différentes. Pour lui, les excitations électriques bien localisées, de même que les excitations mécaniques, ne produisent aucun effet immédiat, ni sur la pression sanguine, ni sur les battements du cœur. Et comme Biedl et Reiner, Caselli, Pirone, en excitant les parois de la loge hypophysaire vidée, il a vu des modifications se produire dans la circulation, et ces modifications diffèrent suivant que l'excitation porte sur telle ou telle partie. Lorsque c'est la région antéro-supérieure qui correspond à la région infundibulaire, qui est excitée, la pression augmente d'une façon notable, et les battements cardiaques s'accélèrent. Si l'excitation est portée vers la région postéro-supérieure, les résultats changent, ce n'est plus l'hypertension qui domine, mais bien le ralentissement des battements avec augmentation d'amplitude. Si l'on remplace l'hypophyse enlevée par un petit tampon d'ouate, son excitation peut donner lieu à des phénomènes circulatoires, hypertension, ralentissement des pulsations, augmentation d'amplitude. On est donc en droit de se demander si les résultats obtenus ne sont pas la conséquence de dérivations de courants, dans une région aussi délicate que celle-là.

Mais, si les excitations de l'hypophyse, pour la majorité des expérimentateurs, ne produisent pas de modifications immédiates dans la circulation, en produisent-elles sur d'autres fonctions?

Les expériences à ce sujet ne sont pas très nombreuses : on recherche généralement les modifications circulatoires, et on néglige les autres fonctions, qui ne présentent pas de symptômes objectifs aussi marqués.

Caselli et Pirone parlent bien de dyspnée, d'accélération respiratoire, mais ils ont obtenu les mêmes phénomènes par l'excitation d'autres points de l'encéphale.

De Cyon indique que l'excitation électrique prolongée détermine de violentes convulsions épileptiformes, et des érections chez les lapins mâles; érections ne se produisant pas au début des excitations et se continuant après.

Il est bien permis de se demander si ce n'est pas là le résultat de courants dérivés du côté de l'encéphale. Jusqu'à présent de Cyon est seul à avoir signalé ces faits.

La sécrétion urinaire est une fonction qui paraît subir des modifications sous

l'influence des excitations de l'hypophyse. Déjà DE CYON avait observé que cette sécrétion était augmentée sous l'influence des excitations mécaniques ou électriques. Il a observé le même phénomène chez les lapins et les chiens après des injections d'extrait hypophysaire et chez l'homme après ingestion de poudre d'hypophyse. MAIRET et BOSC ont constaté de la polyurie après injection sous-cutanée d'extrait hypophysaire et après ingestion.

SCHÆFER et HERING ont signalé dans l'hypophyse une substance soluble dans l'eau, qui n'est pas détruite par l'ébullition, et qui produit de la dilatation des vaisseaux rénaux et, comme conséquence, l'augmentation de la sécrétion urinaire.

Excitations fonctionnelles. — THAON a étudié l'effet des injections de pilocarpine sur deux lapins auxquels il a injecté, tous les deux jours, un demi-centigramme de chlorhydrate de pilocarpine et qui sont morts, l'un le 31e jour, et l'autre le 40e jour ; il a constaté, à l'examen histologique de l'hypophyse, que les cellules étaient volumineuses, fortement colorées, granuleuses, nombreuses et tassées en travées épaisses. Sur un autre lapin, sacrifié 2 heures après l'injection de 2 centigrammes de chlorhydrate de pilocarpine, l'hypophyse ne présentait aucune modification apparente.

GUERRINI, après injections de chlorhydrate de pilocarpine, d'extraits de thyroïde et d'hypophyse, a observé dans la pituitaire de l'hyperfonctionnement glandulaire.

Cet hyperfonctionnement se manifeste dans beaucoup d'autres cas où il y a intoxication, ne serait-ce que chez les animaux thyroïdectomisés, dont le sang devient, comme on le sait, très toxique.

Aussi a-t-on cherché, par des intoxications expérimentales, à étudier ce processus particulier de l'hypophyse.

THAON et GARNIER ont injecté à un bélier de la toxine diphtérique pure, et ils ont constaté dans l'hypophyse des lésions cellulaires. La substance colloïde était absente. Le protoplasma des cellules se colorait mal, les cellules paraissaient fusionner, leur noyau était volumineux avec de gros nucléoles, quelques noyaux étaient condensés en pycnose, il y avait karyolyse du noyau, pas d'amas lymphocytaires, pas de modification du tissu interstitiel. C'est un arrêt par sidération ou par épuisement de la sécrétion (absence de colloïde).

GEMELLI, qui a étudié l'action des toxines bactériennes et des poisons divers, est arrivé à des résultats semblables : hyperfonctionnement et hyperplasie cellulaire. Pour lui, c'est la preuve du rôle antitoxique de l'hypophyse, qui réagit aux infections et dont l'activité sécrétoire augmente. Le vrai moment de l'hyperactivité est avant la mort : si l'on poursuit jusqu'à la mort, il y a épuisement de l'organe. Ces phénomènes se produisent aussi bien dans les infections aiguës que dans les intoxications chroniques, comme la ligature de l'uretère, la stricture de l'intestin, ainsi que GUERRINI l'a constaté.

Ces intoxications commencent par stimuler la fonction de l'hypophyse, puis ensuite, l'organe s'hyperplasie. C'est du reste ainsi que l'on peut expliquer les lésions que l'on rencontre dans l'hypophyse d'un animal éthyroïdé : il se produit une intoxication endogène et l'hypophyse réagit (CASELLI, VASSALE et SACCHI, THAON, etc.).

Le sérum d'anguille que GUERRINI a expérimenté, de même que la toxine diphtérique, produit d'abord l'hyperfonctionnement, puis, à la longue, de l'hypertrophie et de l'hyperplasie ; cette hyperplasie est caractérisée 24 heures après la 7e ou 8e injection toxique chez les cobayes, par de nombreuses cellules chromophiles en karyokinèse. Le nombre des cellules en karyokinèse est d'autant plus grand que l'action de la toxine a été plus lente et plus continue. Suivant que l'intoxication est très aiguë ou prolongée, l'hypophyse ne réagit que peu dans le premier cas, et les lésions cellulaires sont à peine marquées, tandis que dans le second cas, quand il s'agit par exemple d'urémie, d'étranglement herniaire, de péritonite, d'occlusion intestinale, d'otite chronique, de syphilis avec paralysie générale, etc., les lésions cellulaires sont très marquées.

Dans le jeûne prolongé, des phénomènes semblables se produisent : on constate d'abord de l'hyperactivité de l'organe, puis, lorsque l'inanition arrive jusqu'à la mort, c'est l'arrêt de la sécrétion.

Il semble en résulter que, dans les intoxications endogènes ou exogènes, l'hypophyse réagit d'une façon évidente : elle hyperfonctionne d'abord, puis elle s'hyperplasie.

C'est en se basant sur ces phénomènes que la grande majorité des auteurs lui attri-

bue une fonction antitoxique. On ne peut oublier cependant que, d'une façon générale, certaines substances toxiques ont une action sur toutes les cellules glandulaires.

Hypophysectomie. — Après avoir employé les excitations mécaniques et électriques de l'hypophyse, pour essayer d'exagérer ses fonctions, on a pratiqué son extraction ou sa destruction, pour étudier les conséquences de sa suppression.

Mais une divergence assez grande semble exister entre les auteurs qui ont publié leurs résultats après hypophysectomie, et si l'on étudie attentivement les publications sur la question, on est frappé par le manque de précision dans le manuel opératoire, qui fait que l'on est peu certain d'avoir pratiqué une opération complète ; car, bien souvent, les auteurs ont négligé même de pratiquer les autopsies et de faire un examen macroscopique et microscopique bien complet.

Aussi ne croyons-nous pas que l'on puisse tirer des conclusions sérieuses des expériences d'hypophysectomie pratiquées sur les vertébrés inférieurs : grenouilles (Caselli, Gaglio, Boteano) crapauds et tortues (Gaglio). Pour les uns du reste (Caselli, Gaglio) les animaux peuvent vivre sans hypophyse ; tandis que, pour Boteano, l'ablation de cet organe détermine la mort rapidement, après une période d'asthénie complète.

Nous ferons à peu près la même observation pour les expériences de G. Fichera sur la poule et les gallinacés. Cet auteur a constaté que les animaux survivaient après la destruction de l'hypophyse ; mais, chez les jeunes poulets, il a noté un retard ou un arrêt de développement.

Ce n'est en somme que sur les mammifères que l'on peut étudier convenablement les résultats de l'hypophysectomie et encore faut-il que le procédé opératoire permette, sans trop d'inconvénients, de bien agir sur l'organe que l'on veut extirper. Aussi croyons-nous qu'au point de vue des résultats, les procédés qui empruntent la voie buccale ou pharyngée (de Cyon, Caselli) ne présentent pas toute la valeur que leurs auteurs leur reconnaissent.

Nous pensons que c'est sur le chat ou le chien que l'on peut arriver à suivre le résultat de l'hypophysectomie, et encore faut-il éviter la voie buccale, qui ne donne pas un champ opératoire assez grand, assez clair, qui expose non seulement aux hémorragies mortelles, mais encore aux infections secondaires, voie suivie par Marinesco, Vassale et Sacchi, Caselli, Dalla Vedova, de Cyon, Gemelli, F. Masay, etc.

Quant à la voie sphéno-palatine ou sphéno-temporale, employée par Caselli, Pirone, Thaon, elle a peut-être autant d'inconvénients que la voie buccale aussi celle qui nous paraît fournir le moins d'inconvénients est-elle la voie temporale (Paulesco, Ch. Livon).

En analysant ici les travaux publiés par les auteurs, sans tenir compte du procédé employé, on arrive à diviser les résultats en deux catégories :

1° Ceux qui suivent l'hypophysectomie complète ;

2° Ceux qui suivent l'hypophysectomie incomplète ou partielle.

Hypophysectomie complète. — La majorité des auteurs qui ont pratiqué l'hypophysectomie complète, arrive à cette conclusion que les animaux ne survivent pas (Vassale et Sacchi, Dalla Vedova, Pirone, Caselli, Marinesco, Gatta, Kreidl et Biedl, Thaon, de Cyon, Gemelli, Paulesco, Ch, Livon, etc.). Il est vrai qu'un certain nombre d'autres (Gaglio, Fichera, Friedmann et Maass, Lo Monaco et Van Rynberk, etc.) n'ont pas constaté, après l'hypophysectomie, de troubles notables de la santé.

Donc il est permis de dire que ceux qui ont conservé les animaux après hypophysectomie, n'avaient pas enlevé complètement l'organe, ou n'avaient fait que le dilacérer, laissant ainsi des débris en place.

On peut alors admettre que l'absence d'hypophyse entraîne la mort.

De quelle façon survient-elle ? Ici, il faut bien distinguer entre les troubles que l'on peut considérer comme des complications opératoires, et ceux réellement dus à l'absence de l'hypophyse.

On peut avancer que les principaux symptômes généraux dûs seulement à l'ablation de l'hypophyse, sont représentés par une asthénie générale, de l'apathie, de l'abattement, du ralentissement de toutes les fonctions, une sorte de somnolence qui précède le coma dans lequel les animaux meurent, présentant les symptômes d'une vraie

cachexie rapide. Ces phénomènes ne suivent pas immédiatement l'opération, car généralement, quand les animaux sortent du sommeil anesthésique, ils se lèvent, marchent, lentement il est vrai, et boivent : ce n'est que quelques heures après que ces phénomènes commencent.

Quelle est en moyenne la survie ? Ici, il y a encore un très grand désaccord entre les expérimentateurs.

Pour les uns elle n'est que de quelques jours, pour les autres elle est plus longue. C'est ainsi qu'elle serait de 2 à 3 jours pour Thaon, Paulesco, Ch. Livon ; de 8 à 18 jours pour Gatta ; de 12 à 16 jours pour Pirone ; de 14 à 37 jours pour Vassale et Sacchi ; de 13 à 21 jours pour Caselli ; de 26 jours pour de Cyon ; de 20 à 53 jours pour Dalla Vedova.

On peut de se demander si, dans les cas d'une survie un peu longue, quelques parcelles de l'hypophyse ne seraient pas restées, qui auraient permis à l'animal de survivre quelque temps.

Pour les autres symptômes signalés par plusieurs auteurs comme inconstants et transitoires : tels que difficulté dans la marche, mouvements convulsifs, incurvation du dos, rigidités partielles du tronc ou des membres, on doit les mettre sur le compte de lésions plus ou moins profondes de l'encéphale, car ils sont caractéristiques, et leur inconstance prouve leur origine.

Mais à côté de ces troubles généraux qu'observe-t-on du côté des diverses fonctions?

Circulation. — Elle ne paraît pas immédiatement modifiée, mais cependant, quelques heures après, on constate une diminution notable du nombre des pulsations et un abaissement de température.

Respiration. — Du côté de cette fonction, le seul symptôme qui soit à peu près constant après l'hypophysectomie, c'est le ralentissement du rythme coïncidant avec l'affaiblissement général de l'animal.

Sécrétion urinaire. — Cette fonction présente des troubles divers, tels que : polyurie, avec urines de densité faible, généralement sans albumine ni glycose et présentant une réaction alcaline (Vassale et Sacchi) ; d'autres auteurs ont signalé la glycosurie (Caselli) ou l'albuminurie (Gatta) ; d'autres enfin ne trouvent aucune modification dans la sécrétion ; Paulesco a constaté quelquefois que les urines des animaux opérés réduisaient la liqueur cupro-potassique, mais non d'une façon constante.

Développement. — Les expériences de G. Fichera sur les poulets semblent démontrer que l'hypophysectomie arrête le développement sur les animaux en voie d'accroissement. Les expériences de Gemelli, tendent au même résultat, puisqu'il a observé que l'hypophysectomie produisait un arrêt dans le développement squelettique des jeunes animaux.

Ce qui ne confirme pas tout à fait les résultats de Cerletti qui a obtenu un retard dans l'augmentation en poids et dans le développement squelettique, en pratiquant des injections sous-cutanées d'extrait hypophysaire.

En résumé, nous croyons pouvoir dire que, pour les phénomènes inconstants et transitoires signalés par les auteurs, après cette vivisection importante, il faut tenir compte des lésions possibles des parties cérébrales voisines.

Hypophysectomie partielle. — On peut dire d'une façon générale que l'ablation partielle de l'hypophyse est compatible avec une survie plus ou moins longue. Les fragments de la glande qui restent sont suffisants pour assurer cette survie qui paraît justement être en rapport avec la dimension des fragments laissés.

Paulesco, qui a étudié les résultats des ablations partielles, n'a observé aucun symptôme particulier et caractéristique.

Quelques animaux ont présenté des convulsions avant de mourir, mais leur inconstance semble prouver que ce ne sont que des troubles secondaires.

Paulesco, dans son étude détaillée des ablations partielles, fait une différence entre l'hypophysectomie presque totale et l'hypophysectomie partielle comprenant :

1° L'ablation partielle de la substance corticale du lobe épithélial ;

2° L'ablation de toute la substance corticale du lobe épithélial ;

3° L'ablation totale du lobe nerveux ;

4° L'ablation de la substance médullaire du lobe épithélial.

De toutes ces ablations partielles, c'est l'ablation totale de la substance corticale du lobe épithélial, ainsi que la cautérisation bilatérale de l'hypophyse, qui lui ont paru le plus se rapprocher de l'hypophysectomie totale ou presque totale.

A propos des ablations partielles, on doit signaler encore les conséquences de la séparation de l'hypophyse de la selle turcique, et la séparation de l'hypophyse de la base du cerveau par la section de la tige pituitaire. Ces deux opérations donnent des résultats bien différents; la première est inoffensive; la seconde, au contraire, équivaut à une hypophysectomie totale ou presque totale.

Tous les auteurs, D. Pirone, Paulesco, Ch. Livon, qui ont pratiqué des hypophysectomies partielles, sont d'accord pour conclure que les animaux opérés présentent une survie quelquefois très longue.

Cette insuffisance hypophysaire se manifeste-t-elle par des troubles particuliers?

Paulesco, dans les cas de survie longue (5 mois, un an) n'a pas constaté de lésion trophique appréciable au niveau des extrémités (museau, membres).

Cependant, Ch. Livon, dans un cas de survie de huit mois après une ablation partielle, a constaté des troubles trophiques, caractérisés par une atrophie de tous les organes et un développement graisseux extraordinaire, l'animal était tout à fait obèse.

Ce cas est à rapprocher du fait, cité par Madelung, d'une jeune fille qui, après lésion de l'hypophyse par un coup de feu, vit se développer une obésité colossale; on a du reste cité les rapports existant entre l'obésité et les tumeurs de l'hypophyse; Mohr, dès 1841; puis Frohlich et Berger. D'un autre côté Dercum et Burh ont observé plusieurs fois, différentes lésions de l'hypophyse dans les adiposes douloureuses locales (maladie de Dercum).

Un fait signalé aussi par plusieurs auteurs, c'est que les tentatives d'extraction de l'hypophyse sur de jeunes animaux ayant survécu et qui, par conséquent, ont conservé des morceaux de glande, ont produit des arrêts de développement. Ce qui vient à l'appui de l'opinion de ceux qui prétendent que l'hypophyse joue un très grand rôle au point de vue des échanges nutritifs. Du reste Narbuth, de Saint-Pétersbourg, a montré que la dégénérescence de l'hypophyse diminue les oxydations, tandis que l'ingestion d'extraits hypophysaires les augmente.

Sérum hypophysotoxique. — Malheureusement, pour arriver sur l'hypophyse, il faut pratiquer des vivisections toujours sérieuses, et on est en droit de se demander si les troubles observés ne sont pas le résultat de l'opération elle-même. C'est justement pour éviter ces traumatismes que F. Masay, se basant sur les observations de Demoor et Van Lint sur le sérum antithyroïdien et les cytotoxines, a essayé de préparer du sérum hypophysotoxique.

Les résultats qu'il a obtenus sont très intéressants, et montrent le parti que l'on pourrait tirer d'expériences semblables. Il prépare ce sérum en injectant des hypophyses de chien, broyées avec de la solution physiologique, à des lapins ou à des cobayes de préférence, puis prenant le sérum des lapins ou des cobayes ainsi préparés, il l'injecte à de jeunes chiens avec précaution, à cause de l'anaphylaxie, qui a montré le danger des injections de sérum répétées trop souvent.

Dans ses expériences il a constaté que le sérum hypophysotoxique produisait toujours :

1° Amaigrissement dû à la régression musculaire et à la disparition graduelle du pannicule adipeux, même avec une bonne alimentation;

2° Affaiblissement musculaire;

3° Affaissement du train postérieur; démarche plantigrade, écartement des membres, courbure du dos;

4° Modifications du squelette, gonflement épiphysaire et déformations diverses.

En somme, une véritable cachexie dans laquelle les animaux finissent tous par tomber avant de succomber.

Cette cachexie semble bien être le résultat d'une altération de l'hypophyse, car l'examen histologique de l'organe montre une altération profonde des cellules, dont les limites ont généralement disparu. Les noyaux nagent dans un milieu homogène. Plu-

sieurs d'entre eux sont frappés de dégénérescence. Certains ont un aspect boudiné, d'autres ont subi la dégénérescence fragmentaire. La glande présente des lésions nécrotiques très graves. Par endroits on trouve un amas considérable de substance homogène qui contient des globules de sang. Cette matière forme dans la partie glandulaire un véritable lac, qui semble avoir détruit le parenchyme; sur les bords on trouve des noyaux isolés et nécrosés qui nagent dans cette substance.

Un organe dans cet état doit être incapable de toute fonction.

Parhon et Goldstein, eux aussi, ont préparé un sérum hypophysotoxique, mais son emploi ne leur a donné aucun résultat précis.

§ III. — *Méthodes indirectes.*

Après avoir cherché à résoudre le problème du rôle physiologique de l'hypophyse en s'adressant directement à l'organe, on s'est demandé si on ne pourrait pas arriver à des conclusions par la méthode indirecte, c'est-à-dire, en étudiant cet organe sous l'influence de conditions diverses, naturelles ou provoquées.

Influence de l'âge. — Il semble qu'à mesure que l'individu se développe, il se produit un perfectionnement progressif, phénomène qui réfute l'opinion de ceux qui admettent que l'hypophyse est un organe rudimentaire en voie de régression. Les cellules présentent d'abord un mince protoplasma, mal coloré, avec un noyau arrondi. Elles sont éosinophiles, puis peu à peu elles se modifient et prennent la différenciation tinctoriale (Thaon).

Chez les enfants de 12 à 15 ans, on ne retrouve pas le même aspect que chez l'adulte : il y a moins de colloïde, la fente épithéliale est nettement marquée, les vésicules sont moins apparentes, les cellules ne sont pas aussi volumineuses, elles ont l'air plus serrées, les noyaux sont plus rapprochés; le protoplasma n'a pas les affinités tinctoriales qu'il a chez l'adulte. A un examen superficiel, on dirait un organe lymphoïde, c'est l'aspect d'un organe riche en éléments sécréteurs jeunes (Thaon).

Chez les vieillards, l'hypophyse conserve son aspect de glande en activité. Elle doit continuer à régler la trophicité de certains tissus de l'organisme : elle ne s'arrête pas à l'âge adulte, elle doit continuer son rôle de défense de l'organisme, les cellules sont volumineuses, bien colorées. Dans les vésicules du hile, il y a assez de colloïde, mais à aspect épais, plissé, comme desséché, c'est de la matière colloïde ancienne, inutilisée : on en trouve rarement dans le reste de la glande : il n'y en a pas dans les capillaires (Thaon).

Caselli a décrit l'atrophie sénile de l'hypophyse : il a trouvé dans l'organe des néoformations conjonctives, mais il faut tenir compte des processus pathologiques; c'est ainsi que Thaon a constaté de la sclérose dans 4 cas de 70 à 85 ans, mais il s'agissait d'états pathologiques spéciaux : polyarthrite chronique, athéromasie généralisée, etc.

Il n'y a pas de différence entre l'hypophyse de l'agneau et celle du bélier adulte.

Pour Guerrini, chez le cobaye et le lapin, fœtus et nouveau-nés à la mamelle, les sécrétions sont moins actives que chez l'animal qui prend lui-même ses aliments, ce qui fait dire à Thaon : est-ce que la sécrétion de l'hypophyse de la mère suffirait?

De toutes ces observations on ne peut tirer aucune conclusion relativement aux modifications dues à la sénilité. Il n'y a pas de type caractéristique, ce qui semblerait prouver que l'hypophyse est un organe qui remplit pendant toute l'existence un rôle important.

Fatigue. — Dans la fatigue et dans le travail musculaire exagéré, l'hypophyse éprouve des modifications fonctionnelles qui ont été signalées par Guerrini.

Aux périodes initiales, correspond une hyperfonction de la glande. Avec l'augmentation de la fatigue cette hyperfonction est un peu plus grande. Au delà d'une certaine limite, l'organe apparaît comme épuisé. Comme signe de l'hyperfonction on a : les cellules pleines de plasmosomes et de granulations, l'augmentation considérable de la substance colloïde dans les espaces interacineux, l'augmentation des granulations dans les vaisseaux.

L'hypophyse se comporte comme dans les intoxications légères, la fatigue déterminant une intoxication légère. Elle hyperfonctionne également dans ce cas parce que, dans l'organisme, s'accumulent des substances anormales provenant des échanges.

On ne constate pas de multiplications cellulaires parce que le phénomène est de courte durée.

L'hypophyse hyperfonctionne chez les animaux tétanisés ou chez lesquels on transfuse dans la circulation du sérum d'animaux tétanisés.

Rapports de l'hypophyse avec d'autres appareils glandulaires.

1° **Glandes génitales.** — Les phénomènes constatés du côté de l'hypophyse pendant la gestation, montrent qu'il y a un rapport évident entre cet organe et les glandes génitales de la femme. Ce rapport ne se manifeste-t-il que pendant la gestation, ou bien se montre-t-il dans d'autres états? Et chez le mâle existe-t-il un rapport analogue?

On sait que les glandes génitales ont des corrélations physiologiques avec la thyroïde. Par analogie on peut penser que des rapports doivent exister aussi avec l'hypophyse.

La preuve de ces rapports est fournie par l'observation des malades chez lesquels l'hypophyse est altérée (gigantisme, acromégalie). On remarque en effet, chez ces malades, des insuffisances ou des malformations de développement des organes sexuels et de leurs annexes. Aussi y a-t-il manque de désir, absence de procréation, aménorrhée, atrophie des ovaires, de l'utérus, des mamelles et des testicules.

On sait que les glandes génitales (testicules, ovaires) ont une grande influence sur le développement du squelette : l'expérimentation a montré qu'il en était de même de l'hypophyse. On peut donc, en se basant sur la pathologie et l'expérimentation, établir un rapport physiologique entre les glandes génitales et l'hypophyse.

Il était tout naturel, pour vérifier cette corrélation, d'étudier comparativement l'hypophyse chez les animaux entiers et châtrés. Thaon, dans ses examens histologiques et dans ses expériences avec des extraits, n'a pas obtenu de différences assez nettes ni de caractères assez tranchés pour arriver à une conclusion.

Mais, étudiant l'hypophyse chez des animaux châtrés et non châtrés, G. Fichera a trouvé chez 50 coqs, poids moyen de l'hypophyse : 0 gr. 0133 ; chez 50 chapons : 0 gr.0267 ; (poids moyen du cerveau des coqs, 3 gr. 35 ; — du cerveau des chapons : 3 gr. 34.) Chez 5 taureaux, poids moyen de l'hypophyse : 3 gr. 35 ; chez 5 bœufs : 4 gr. 46. Chez 5 buffles non châtrés : 1 gr. 80 ; chez 5 buffles châtrés : 3 gr. 45.

Au microscope, il a constaté chez les animaux châtrés une grande vaso-dilatation, des cellules volumineuses et nombreuses, à noyaux vésiculeux et à cytoplasme contenant en abondance de la substance éosinophile. Comparativement, chez les animaux normaux, les cellules sont rares.

Chez trois jeunes coqs auxquels il enlève les testicules et qu'il tue au bout de 5,20, et 25 jours, il constate que les lésions histologiques se produisent en quelques jours dans l'hypophyse. Injectant à 3 chapons de l'extrait testiculaire de coq et sacrifiant les animaux à intervalles divers, après les injections sous-cutanées, il constate qu'avec 1-2 injections, l'hypophyse des chapons revient au type de celle du coq. Si l'on cesse les injections, la modification disparaît.

Expérimentant sur des femelles auxquelles il enlève les ovaires, 3 cobayes et 3 lapines qu'il tue 10, 20, 30 jours après, il trouve l'hypophyse augmentée de volume. Chez le cobaye 0 gr. 015 à 0 gr. 022 (au lieu de 0 gr. 015 poids moyen normal) ; chez la lapine 0 gr. 02 à 0 gr. 031 (au lieu de 0 gr. 016 à 0 gr. 018 poids moyen normal). Les modifications histologiques sont les mêmes que chez les mâles.

Il faut ajouter que Fichera n'a pas trouvé de modifications dans les organes génitaux (testicules et ovaires) de 4 poulets mâles et femelles, auxquels il avait détruit l'hypophyse.

Cimoroni a obtenu des résultats semblables à ceux de Fichera ; Barnabo, après avoir enlevé un testicule et lié le canal déférent du côté opposé, a trouvé l'hypophyse augmentée de volume comme sur les animaux châtrés.

Ces rapports peuvent donc être admis si l'on tient compte de la corrélation qui existe entre l'acromégalie, le gigantisme et l'hypophyse, et si l'on fait attention aussi que, chez les animaux châtrés comme chez les acromégaliques et les géants, il y a un plus grand développement du système osseux, dû surtout à une durée plus longue que la normale pour l'activité des cartilages juxta-épiphysaires et du périoste.

2° **Thyroïdes.** — Une vraie parenté existe entre l'hypophyse et la thyroïde. Analogie au point de vue de l'origine embryonnaire; ressemblances anatomiques, les deux organes présentant des cellules analogues et des vésicules remplies d'une même substance colloïde. Un seul caractère anatomique les distingue, c'est que les lymphatiques très nombreux dans la thyroïde, sont absents dans l'hypophyse.

Schönemann, Boyce, Beadless, Burckhardt, Comte, Pisenti et Viola, Vassale, Kocher, Hinsdale, Fournival, Lancereaux et Murray, Launois et Roy, etc., ont constaté des lésions associées ou compensatrices dans les altérations de l'une ou de l'autre.

Schönemann sur 85 cadavres de goitreux a trouvé l'hypophyse hypertrophiée 84 fois; Comte a trouvé l'hypophyse hypertrophiée chez les goîtreux. Chez un crétin myxœdémateux de 10 ans, il a trouvé l'hypophyse pesant 0 gr. 36, au lieu de 0 gr. 33, qui est son poids moyen à cet âge. Il y avait de la colloïde en abondance et une augmentation de cellules chromophiles.

Chez une femme goitreuse, Pisenti et Viola ont trouvé l'hypophyse hypertrophiée et Vassale dans un cas typique de myxœdème avec thyroïde petite et sclérosée a observé l'hypertrophie et l'hyperplasie de l'hypophyse.

Dans un cas de thyroïdectomie complète chez un jeune homme de 19 ans, mort à 25 ans avec de la cachexie myxœdémateuse, Kocher a trouvé l'hypophyse pesant 1gr,59 au lieu de 0gr,60 qui est son poids moyen àcet âge.

Il faut ajouter que Coulon et Schönemann ont constaté sur des crétins l'atrophie de l'hypophyse et de la thyroïde, et Ponfick, dans un cas de myxœdème congénital a observé les mêmes atrophies.

On trouverait donc de l'hypertrophie de l'hypophyse chez les goitreux et de l'atrophie chez les crétins myxœdémateux.

D'un autre côté, dans les maladies dans lesquelles l'hypophyse est altérée (acromégalie, gigantisme), souvent la thyroïde est hypertrophiée; quelquefois elle est atrophiée, mais, comme le fait observer Thaon, rarement elle est normale.

Dans 36 cas d'acromégalie, Hinsdale a constaté 13 fois l'hypertrophie de la thyroïde, 12 fois de l'atrophie. Sur 24 cas, Fournival a trouvé la thyroïde hypertrophiée 19 fois. Lancereaux et Murray ont signalé la coexistence du goitre exophthalmique avec l'acromégalie.

Dans le gigantisme, le corps thyroïde a été trouvé hypertrophié. Launois et Roy l'ont rencontré pesant 250 grammes; Bassoe 112 grammes, au lieu de 20 à 25 grammes qui est son poids moyen. Les follicules étaient distendus par une grande quantité de colloïde.

On peut ajouter que Gley et Eiselsberg ont remarqué que la thyroïde joue un rôle important au point de vue du développement du squelette, et si l'on rapproche la corrélation dont il a été question précédemment, qui existe entre l'hypophyse et les glandes génitales, des relations de la thyroïde avec les ovaires et les testicules dans l'antagonisme thyro-ovarien de Parhon et Goldstein, on constate entre toutes ces glandes des processus analogues.

D'ailleurs, Dastre et Gley ont entrepris leurs recherches sur l'hypophyse, à la suite d'expériences sur la thyroïde, et ils ont observé de grandes analogies entre ces deux organes; après la thyroïdectomie chez le lapin, Rogowitsch le premier, Stieda, Hofmeister ensuite, ont constaté une hypertrophie des cellules de l'hypophyse, surtout des chromophobes, chez les jeunes lapins. Huit à quinze jours après la thyroïdectomie (Rogowitsch), l'hypophyse pesait 4 centigrammes au lieu de 2 centigrammes qui est son poids normal. Le protoplasma cellulaire était très développé. En laissant les parathyroïdes et en évitant les accidents aigus de la thyroïdectomie, Hofmeister a obtenu une survie beaucoup plus longue et une hypertrophie bien plus grande avec hyperhémie. La glande est modifiée dans sa structure, au lieu des cellules granuleuses, on trouve des cellules avec un corps agrandi, la substance colloïde est plus abondante.

Une partie se présente plus ou moins vacuolisée, l'autre dans un état de désintégration granuleuse.

Toutes les cellules ne se colorent pas de la même façon, et, même dans la cellule, il y a des points qui se colorent mieux que d'autres par le carmin. Les vaisseaux sont dilatés et généralement pleins de globules sanguins. Pour l'auteur, l'hypophyse serait un organe complémentaire à la glande thyroïde, la substance colloïde ne pouvant plus se former dans la thyroïde se formerait dans l'hypophyse.

Schwartz a constaté l'hypertrophie de l'hypophyse dans l'hypothyroïdisme. Gley, chez un lapin thyroïdectomisé, a trouvé une hypophyse pesant 10 centigrammes. Tizzoni et Centanni, expérimentant sur le chien, chez lequel le poids de l'hypophyse ne varie pas beaucoup, constatent qu'après la thyroïdectomie non seulement il y a hypertrophie, mais encore des lésions cellulaires. Leonhardt a vu qu'en pareil cas il y avait, avec de l'hypertrophie, de l'hyperplasie. Les mêmes constations d'hypertrophie ont été faites par Horsley, Eiselberg, Lusenna, etc. Cependant Blumreich, Jacoby, Traina et d'autres n'admettent pas cette hypertrophie.

Alquier, qui a pratiqué sur des chiens des thyroïdectomies totales en un ou deux temps, des thyroïdectomies unilatérales avec ou sans ablation d'une parathyroïde du côté opposé ou d'une partie de l'autre thyroïde, a toujours constaté une augmentation de volume de l'hypophyse avec hyperfonctionnement, hyperproduction de substance colloïde, état vésiculeux du noyau, sans karyokinèse, et, dans certains cas, il a trouvé des signes de dégénérescence en même temps que de l'hyperfonction.

Thaon a thyroïdectomisé complètement un jeune bélier en laissant les parathyroïdes. Sacrifiant l'animal au bout de 40 jours, il n'a pas constaté l'hypertrophie signalée par la plupart des auteurs, mais, de la tendance à l'hyperplasie avec lésions cellulaires très manifestes. Les cellules glandulaires étaient volumineuses, en travées serrées et nombreuses, la substance colloïde était abondante, il y avait de nombreux amas de noyaux; le tissu conjonctif du lobe postérieur n'était pas modifié. Les cellules présentaient des lésions au début : vacuolisation du protoplasma, et, par endroits, état homogène de la cellule. Quelques noyaux, même, étaient altérés et présentaient tantôt des fragmentations de leur réseau, tantôt au contraire un aspect condensé anormal (pycnose).

Thaon n'admet pas qu'il y ait suppléance : pour lui les lésions sont occasionnées par un trouble humoral (suppression d'une fonction antitoxique par exemple) créé par la suppression de la thyroïde.

Cimoroni, qui a étudié l'hypertrophie de l'hypophyse survenant à la suite de la thyroïdectomie, arrive aux conclusions suivantes : l'hypertrophie de l'hypophyse à la suite de l'ablation de l'appareil thyréo-parathyroïdien est due à l'ablation des thyroïdes et non des parathyroïdes; l'examen histologique montre un caractère spécifique à cette hypertrophie, par la présence de cellules spéciales remarquables surtout par leur gros volume, et qui ne ressemblent pas à celles que fournit l'examen histologique après la castration. La formation de ces éléments doit, suivant toute probabilité, être attribuée à l'augmentation de l'activité fonctionnelle d'un ordre particulier de cellules hypophysaires, lesquelles ne sont pas nettement différenciables en conditions normales et dans l'hypertrophie consécutive à la castration, mais qui ne deviennent évidentes en augmentant de volume qu'après l'ablation de la thyroïde.

Il faut citer encore les expériences de Gatta, qui, sur 4 chats, enlève la thyroïde et détruit l'hypophyse, mais dont les animaux ne vivent que trois à six jours, et celles de Caselli, qui, pour étudier les relations fonctionnelles pouvant exister entre l'hypophyse et la thyroïde, enlève sur 5 chats et 2 chiens l'hypophyse, les parathyroïdes et une thyroïde et dont les animaux meurent en trois ou quatre jours, sans présenter les accidents moteurs qui suivent l'extirpation des parathyroïdes. Sur 8 chiens, le même auteur enlève les parathyroïdes, et, pendant la tétanie, il enlève l'hypophyse : la tétanie se modifie, les accidents moteurs font place à de la paralysie, à du coma, et la mort arrive en un ou deux jours. Puis il pratique la thyroïdectomie sur 6 chiens préalablement hypophysectomisés, et il arrive à cette conclusion que l'hypophysectomie aggrave les effets de la thyroïdectomie sans en altérer les symptômes, mais en en accélérant l'évolution.

F. Masay, dans une nouvelle série d'expériences, a cherché à expliquer ou mieux à démontrer, la suppléance fonctionnelle qui peut exister entre la thyroïde et l'hypophyse. Sur des chiens d'âges variés, il a pratiqué la thyroïdectomie. Dès les premiers symptômes d'hypothyroïdisme, il a soumis ses animaux à des injections sous-cutanées d'émulsion faite avec de l'extrait sec d'hypophyse. Il n'a pas constaté de résultats importants, et même, la mort a paru arriver plus vite. Les résultats ont été identiques avec des extraits faits avec des hypophyses fraîches de chien.

De Cyon envisage d'une autre façon le rapport qui existe entre les deux organes. Pour lui, c'est un rapport mécanique et chimique. L'hypophyse répond à sa destination physiologique en tant que régulateur de la pression intra-cranienne, en ce sens que, lorsque cette pression vient à augmenter dans de trop grandes proportions, elle met en mouvement le mécanisme de la thyroïde, qui fonctionne comme une écluse, et qui a le pouvoir de diminuer l'afflux du sang vers le cerveau par la voie des carotides internes, et en même temps d'augmenter considérablement son écoulement par les veines du cerveau, et, comme l'hypophysine agit encore plus que l'iodothyrine, l'hypophyse hypertrophiée peut, dans les cas de maladie ou de destruction de la thyroïde, empêcher les suites mortelles de l'insuffisance thyroïdienne, au moins en partie, et pendant quelque temps, l'hypophysine remplaçant l'iodothyrine dans ses effets sur les nerfs cardiaques et dans le métabolisme.

Comme la plupart des auteurs, il a constaté l'hypertrophie hypophysaire après la thyroïdectomie, mais, pour lui, cette hypertrophie n'est pas suffisante pour contrebalancer les effets nuisibles de la thyroïdectomie sur le système nerveux cardiaque, que ce soit des filets du vague ou du sympathique.

De l'ensemble de tous ces travaux, on ne peut que conclure à l'existence d'une corcorrélation évidente entre l'hypophyse et la thyroïde. Mais, que l'on admette la théorie humorale ou mécanique, on se heurte toujours à des faits contradictoires. Est-ce un simple rapport de suppléance fonctionnelle? Les injections d'extrait hypophysaire semblent démontrer que ce n'est pas dans une action aussi simple que se limite la corrélation entre ces deux organes, et d'un autre côté, il serait difficile d'admettre que, lorsqu'on enlève les thyroïdes, elles puissent être remplacées pendant quelques jours par un organe aussi petit que l'hypophyse, tandis que lorsque l'on enlève l'hypophyse, les thyroïdes, bien plus grosses que l'hypophyse, ne paraissent la suppléer en rien.

Est-ce un rapport mécanique? Cette théorie comme les autres, est difficile à concilier avec bien des faits : l'origine purement sympathique des vaso-dilatateurs de la thyroïde, et la vaso-constriction intense que produit dans la thyroïde l'extrait hypophysaire (Hallion et Carrion).

Donc, tout ce que l'on peut dire, c'est qu'il y a corrélation mais non suppléance. Il y a même un rapprochement au point de vue chimique. On trouve en effet dans les deux organes de l'iode (Baumann, Schnitzler et Ewald), du brome (Paderi) et des traces d'arsenic (A. Gautier).

3° Capsules surrénales. — Des relations fonctionnelles analogues aux précédentes paraissent exister entre l'hypophyse et les capsules surrénales. Mais ici la pathologie n'a pas fourni comme pour la thyroïde un contingent d'observations : aussi les faits ne sont-ils pas nombreux, ils se bornent aux observations de Boinet, Marenghi, de Sajous, A. Delille, Oppenheim, Lœper.

Boinet, ayant enlevé les capsules surrénales sur cinquante animaux, a trouvé quatre fois l'hypophyse augmentée de volume. Marenghi, de son côté, examinant l'hypophyse de cobayes, de lapins et de chats auxquels il avait enlevé les capsules surrénales, a trouvé de nombreuses figures karyokinétiques et Golgi trouve que ces expériences parlent en faveur d'une suppléance. Il y a là l'indication de recherches à faire, car les faits sont trop peu nombreux pour arriver à une conclusion quelconque.

Cependant de Sajous prétend que l'hypophyse gouverne les fonctions des capsules surrénales, grâce à des connexions nerveuses bien déterminées (nerf hypophyséo-surrénal).

Rénon et A. Delille ont observé que les injections répétées d'extrait total d'hypophyse provoquent l'hyperfonctionnement et l'hypertrophie des surrénales, tandis que

les injections d'extrait surrénal laissent l'hypophyse normale ou déterminent de l'hyperactivité, sans hypertrophie réelle.

Oppenheim et Lœper ont trouvé l'hypophyse très hypertrophiée dans deux cas de tuberculose surrénale.

Rénon de même, dans un cas de caséification totale des surrénales et dans un autre cas de sclérose, sans tubercules des capsules surrénales, a noté une hypertrophie de l'hypophyse avec signes d'hyperactivité.

Action sur les centres nerveux. — L'hypophyse a-t-elle une action sur les centres nerveux? Pour les anciens, il existait une connexion fonctionnelle spéciale entre l'encéphale et cet organe, mais cette hypothèse ne reposait sur rien, si ce n'est la situation topographique sans doute.

Haller voyait dans l'hypophyse une glande ouverte dans les espaces subduraux, opinion qui n'est basée sur rien, car, chez l'homme entre autres, l'organe est enveloppé par une capsule épaisse.

Caselli, après son ablation, a constaté des lésions cérébrales et spinales analogues à celles qui suivent l'ablation de la thyroïde et des parathyroïdes. On pourrait mettre ces lésions sur le compte de l'intoxication due à la suppression de la fonction antitoxique (Vassale et Donaggio, Masetti). C'est l'interprétation que l'on pourrait donner, si l'on admet le rôle de l'hypophyse dans les affections dystrophiques et nerveuses (maladie de Dercum, de Basedow, tétanie, épilepsie, etc.).

P. I. Herring, étudiant la physiologie comparée de l'hypophyse, trouve que sa constitution et les détails histologiques font penser à une glande qui déverserait ses produits de sécrétion dans l'infundibulum et aussi dans les ventricules cérébraux, ce qui fait que l'on pourrait la considérer, au moins en partie, comme une glande cérébrale spéciale. C'est, en somme, revenir à l'hypothèse de Diemerbroeck.

Ch. Livon a émis une hypothèse qui semblerait faire jouer à l'hypophyse un rôle important vis-à-vis des centres nerveux. Se basant sur une note de Lépine relative aux capsules surrénales, il s'est demandé si la sécrétion interne de l'hypophyse n'agirait pas directement sur les terminaisons nerveuses qui se trouvent dans cet organe, et si l'on ne pourrait pas voir là, la voie de pénétration de cette sécrétion.

Cette opinion serait basée sur les faits suivants. D'après Gentès, le lobe postérieur renferme des cellules bipolaires dont un prolongement se dirige vers la périphérie et l'autre vers les parties profondes. Ces cellules sont entourées de nombreuses terminaisons nerveuses. Pour lui, ce n'est pas un organe glandulaire, mais un organe sensoriel. Gemelli et Pirone, de leur côté, y voient aussi un organe plutôt nerveux que glandulaire.

Au milieu de ce petit organe glandulaire, quel pourrait être le rôle de ces nombreux éléments nerveux, si ce n'est d'être impressionnés par la sécrétion de la portion vraiment glandulaire? L'expérimentation semble favorable à cette hypothèse.

Si, en effet, on sépare l'hypophyse simplement en faisant la section de la tige pituitaire, les animaux sont dans le même état que si l'on avait pratiqué l'hypophysectomie complète : ils succombent au bout d'un temps plus ou moins long (Paulesco).

Si l'on détache simplement l'hypophyse de la selle turcique et qu'on la prive seulement des vaisseaux qu'elle en reçoit, les animaux survivent.

Le rôle physiologique de l'hypophyse est donc lié à l'intégrité de sa communication avec le cerveau par la tige pituitaire.

Est-ce par un conduit central que se fait cette communication? On sait qu'il n'existe pas toujours, surtout chez l'homme. Est-ce par les veines de cette tige? Elles sont bien grêles et beaucoup moins nombreuses que celles qui, de l'hypophyse, vont se jeter dans les plexus environnants. Il ne reste donc, pour expliquer le passage indispensable à la vie que la voie nerveuse.

Une autre preuve serait encore fournie par ce fait, c'est que lorsqu'on étudie expérimentalement l'action des extraits sur la pression sanguine, ce n'est que le lobe nerveux qui fournit un extrait actif, le lobe glandulaire est inactif.

On peut donc admettre que le produit actif de la sécrétion se concentrerait sur les éléments nerveux du lobe postérieur, et même, d'après Silvestrini, c'est dans le feuillet épithélial paranerveux seul, que l'on trouverait un extrait actif.

L'hypophyse et les centres réflexes circulatoires. — Après avoir enlevé l'hypo-

physe sur un lapin, DE CYON pratique la laparotomie, et, comprimant l'aorte abdominale, il constate que le tracé de la pression sanguine ne varie pas pendant cette compression. L'explication de ce fait serait la suivante : l'hypophyse est le point de départ des réflexes qui règlent la circulation et sa pression. Si on la supprime, les excitations, même les plus fortes, n'ont plus d'effet sur la pression, car les centres nerveux ne sont plus avertis.

F. MASAY, qui a refait cette expérience sur le chien, est arrivé à un résultat à peu près semblable, et, pour lui, ce n'est pas le résultat de la suppression de l'hypophyse, mais le choc opératoire, qui empêche le changement de la pression et du rythme cardiaques. Du reste, pendant son expérience, les réflexes asphyxiques circulatoires se produisent d'une façon normale, ce qui prouve que les centres réflexes sont encore avertis.

GAGLIO a repris cette expérience sur des grenouilles hypophysectomisées depuis un temps plus ou moins long, et a constaté que les centres réflexes étaient aussi excitables à l'augmentation de la pression artérielle par la ligature de l'aorte abdominale que chez les grenouilles normales. Injectant ensuite de la strychnine à des grenouilles, les unes normales, les autres hypophysectomisées, il a constaté chez toutes les mêmes phénomènes du côté du cœur (ralentissement et un léger arrêt), preuve que la strychnine excite de la même façon les noyaux bulbaires chez les unes et les autres.

CH. LIVON, ayant pratiqué la compression de l'aorte abdominale sur des chiens hypophysectomisés, est arrivé à des résultats intéressants. Il a d'abord constaté que, sur les animaux hypophysectomisés, la compression avait des conséquences différentes suivant que l'on comprimait l'aorte abdominale à sa partie inférieure ou à sa partie supérieure, entre les piliers du diaphragme, et que ces résultats étaient identiquement les mêmes sur les animaux à hypophyse intacte. La compression de l'aorte abdominale inférieure ne donne, dans les deux cas, que des modifications de pression insignifiantes, tandis que la compression de l'aorte abdominale supérieure donne naissance, aussi bien sur l'animal normal que sur l'animal hypophysectomisé, à une hypertension considérable, suivie d'une hypotension relativement très grande, à la cessation de la compression. C'est que, lorsqu'on comprime l'aorte abdominale inférieure, tous les vaisseaux abdominaux qui forment un immense lac, sont ouverts, et grâce aux réflexes qui leur arrivent par les splanchniques, ils se dilatent et reçoivent le trop-plein de la circulation, mais, si on comprime au-dessus de l'origine de ces vaisseaux, les réflexes vaso-dilateurs ne peuvent plus se produire efficacement, et on voit l'hypertension se manifester avec les phénomènes concomitants : ralentissement et augmentation d'amplitude des pulsations.

L'hypophyse ne jouerait donc aucun rôle dans la production des réflexes circulatoires qui accompagnent la compression de l'aorte. Mais elle pourrait jouer le rôle de centre pour d'autres réflexes, si, comme on l'a dit, elle est en rapport avec les origines du pneumogastrique, et si c'est par lui qu'elle agit sur la circulation.

On sait que les fibres centripètes du pneumogastrique jouent un rôle important au point de vue des réflexes circulatoires. Si l'hypophyse est en rapport direct avec le noyau du pneumogastrique, et si elle est le centre de réflexes circulatoires, son ablation doit nécessairement amener de la perturbation dans l'effet réflexe circulatoire produit par l'excitation de ces fibres centripètes. Or il n'en est rien : l'excitation du bout céphalique du pneumogastrique, dans les conditions ordinaires, produit l'hypertension classique par vaso-constriction générale des vaisseaux de l'organisme par voie réflexe, et on constate, en même temps, que les battements deviennent plus amples et que le rythme se ralentit.

L'hypertension dure pendant toute la durée de l'excitation ; lorsque celle-ci cesse, la pression revient à son point de départ. Ce réflexe se produit aussi rapidement et aussi énergiquement que si l'animal était intact.

Ces diverses expériences semblent donc indiquer que les réflexes vasculaires ne sont pas modifiés par l'ablation de l'hypophyse (CH. LIVON).

L'hypophyse et le liquide céphalo-rachidien. — Aucun fait précis ne permet de faire jouer un rôle quelconque à l'hypophyse, relativement au liquide céphalo-rachidien.

VIEUSSENS, il est vrai, a émis l'hypothèse que le liquide céphalo-rachidien était

sécrété par le plexus choroïde et les glandes hypophyse et pinéale. D'un autre côté, Pettit et Girard ont montré la structure glandulaire des plexus choroïdes et, en raison de l'analogie qu'il y a entre leurs cellules constitutives et celles de l'hypophyse, on leur a fait jouer un rôle analogue au point de vue de la sécrétion du liquide céphalo-rachidien.

L'hypophyse et le sommeil. — Une théorie dont Salmon s'est fait le promoteur, c'est que l'hypophyse présiderait au mécanisme du sommeil.

Le sommeil serait donc fonction de l'hypophyse.

Aucun fait ne corrobore cette théorie, car les arguments donnés par Salmon lui sont plutôt contraires. Il s'appuie sur la somnolence que l'on constate dans les cas de tumeurs de l'hypophyse, dans l'éthylisme; dans l'obésité, sur l'insomnie qui accompagne les abcès de l'hypophyse. Mais ne sont-ce pas là des phénomènes communs à bien des affections cérébrales et surtout aux lésions de la base du cerveau?

Une objection sérieuse, c'est que les animaux hypophysectomisés sont somnolents, apathiques : si réellement le sommeil était fonction de l'hypophyse, le contraire devrait se manifester.

Pour élucider la question, Gemelli a étudié comparativement l'hypophyse sur la marmotte pendant son sommeil hivernal et pendant l'été. Il n'a rien observé qui puisse venir appuyer la théorie soutenue par Salmon. Mais cette étude l'a conduit à des observations intéressantes. Il a constaté, en effet, que pendant le sommeil hivernal, l'hypophyse présentait une diminution notable des cellules cyanophiles, et qu'au printemps, au contraire, elles augmentaient, et présentaient alors de nombreuses figures karyokinétiques. L'hypophyse suit donc la loi d'évolution de tous les organes : on pourrait ajouter que c'est une preuve que ce n'est point un organe rudimentaire en voie de régression; il est vrai que cette opinion ne rencontre presque plus d'adeptes. Pour Gemelli, cette constatation est une preuve de l'action antitoxique de l'hypophyse, dont la sécrétion interne sert, avec d'autres glandes à sécrétions internes, à neutraliser des toxines, qui prennent naissance dans les réactions vitales de l'organisme.

Mais il est toujours permis de se demander si ces modifications constatées dans l'hypophyse, sont cause ou effet.

Du reste, si la théorie de Salmon était vraie, on devrait, si l'hypophyse est le centre du sommeil, constater pendant le sommeil une activité fonctionnelle : or il n'en est rien, puisque c'est le contraire qu'on constate.

On ne peut donc considérer la portion antérieure de l'hypophyse comme étant un centre du sommeil physiologique.

L'hypophyse et l'hématopoièse. — Pour mémoire, ajoutons qu'on a encore attribué à l'hypophyse une fonction hématopoiétique. Mais cette théorie, qui rappelle un peu les fonctions attribuées autrefois en bloc à toutes les glandes vasculaires sanguines, ne repose sur aucun fait qui puisse lui prêter un semblant de vérité.

TROISIÈME PARTIE

PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE.

Acromégalie. Gigantisme.

L'étude faite dans le chapitre précédent des relations qui existent entre l'hypophyse et d'autres appareils glandulaires tels que la thyroïde, les glandes génitales, les capsules surrénales, montre l'influence que ces divers organes ont les uns sur les autres, l'importance du rôle qu'ils jouent dans l'organisme, et, par conséquent, la nature dystrophique des affections qui naîtront à la suite des lésions qui pourront les atteindre, sans parler de la gamme des symptômes qui découleront nécessairement de cette influence réciproque.

Depuis que Pierre Marie, en 1886, a décrit une dystrophie spéciale et bizarre dans laquelle on constate un développement anormal du volume des extrémités, pieds, mains, tête, d'où le nom d'*acromégalie* qu'il lui a donné, l'attention a été attirée sur les lésions du corps pituitaire qui paraissent être l'origine de cette dystrophie.

Ce n'est pas le lieu de décrire ici toute la pathologie de cette affection, ni d'analyser tous les travaux parus, mais cependant on ne peut faire différemment, dans cet article, que d'étudier sommairement les troubles observés, cherchant à en tirer profit pour l'explication du rôle physiologique de l'hypophyse elle-même, la pathologie venant bien souvent éclairer la physiologie.

Dans les autopsies d'acromégaliques, P. Marie et Marinesco ont constamment trouvé l'hypophyse altérée (augmentation de volume, tumeurs diverses). Aussi, considèrent-ils l'acromégalie comme une dystrophie liée à la diminution ou à l'abolition des fonctions de l'hypophyse.

On en arrive alors à se demander si les symptômes qui caractérisent cette dystrophie ressemblent à ceux qui ont été décrits comme étant la conséquence de la destruction partielle ou totale de l'hypophyse? Que trouve-t-on cliniquement? De vingt à quarante ans, mais surtout de vingt à trente ans, on voit apparaître une hypertrophie des extrémités et une augmentation de volume plus ou moins étendue des os de la face et du crâne. Souvent, le sujet est d'une taille bien au-dessus de la moyenne, et, si l'on étudie le système osseux au moyen de la radiographie, on peut constater un développement exagéré de la selle turcique qui a suivi le développement de l'hypophyse.

Comme troubles fonctionnels, on constate, au début, de la somnolence, de l'apathie, de la céphalée et avec cela, diminution de l'appétit sexuel, de l'impuissance, des troubles de la menstruation, puis surviennent des douleurs variables. On observe souvent des troubles dans la sécrétion urinaire et quelquefois de la glycosurie. Le malade est mélancolique et d'humeur bizarre et présente parfois une soif très vive et un appétit augmenté.

Ces symptômes peuvent se compliquer de ceux qui accompagnent les tumeurs cérébrales, tels que troubles nerveux et circulatoires dus à la compression des organes qui sont dans le voisinage : chiasma des nerfs optiques, sinus caverneux, carotides, nerfs optiques, nerfs oculo-moteurs, communs et externes, nerfs pathétiques, rameau ophtalmique du trijumeau, pédoncules cérébraux, base de l'encéphale, etc.

Que montre l'autopsie? Presque toujours on trouve une lésion plus ou moins grave de l'hypophyse.

Très nombreux sont les auteurs qui ont signalé ces altérations dues, la plupart du temps, à des tumeurs variées (adénomes, sarcomes, épithéliomes, angiomes, gliomes, hypertrophies, hyperplasie, etc.).

Un autre trouble dystrophique doit se rapprocher de l'acromégalie, c'est le *gigantisme*, caractérisé par un développement précoce du sujet, de quinze à dix-huit ans en moyenne. Ce développement ne se fait pas régulièrement. Ainsi le tronc relativement se développe peu, mais ce sont surtout les extrémités, les membres inférieurs, qui prennent des proportions démesurées. De plus, la croissance peut continuer au delà de vingt-cinq ans, jusqu'à trente ans et au delà, si la mort ne survient pas, ce qui se produit généralement sur ces géants qui, alors, deviennent acromégaliques presque toujours. C'est là, pour certains auteurs, la preuve que l'acromégalie et le gigantisme ne sont qu'une même affection, dont l'évolution est différente suivant l'époque de l'apparition des accidents. Si la maladie se développe pendant la période d'accroissement, on constate du gigantisme, si c'est après cette période, ce sera de l'acromégalie. (Brissaud et Meige).

Un fait intéressant, et qui permet en effet de rapprocher ces deux affections, c'est que chez les géants, comme chez les acromégaliques, les facultés mentales sont d'ordinaire peu développées: ils sont apathiques ou emportés, et, s'ils ont de la force musculaire au début, elle disparaît souvent de bonne heure. Ils présentent très fréquemment des troubles urinaires, quelquefois de la glycosurie.

Leurs fonctions génitales sont presque nulles; car la plupart du temps, les testicules, la prostate, les ovaires, l'utérus, les mamelles, sont atrophiés ou rudimentaires. Ils sont généralement impuissants, sans appétit génésique.

De plus, il n'est pas rare de constater des signes d'infantilisme, absence de poils au pubis et aux aisselles, pas de barbe, ni de moustaches.

A l'autopsie de ces géants, on a toujours trouvé une augmentation considérable de la selle turcique et des lésions de l'hypophyse.

Même dans certains cas d'infantilisme sans gigantisme, Raymond et Nazari ont trouvé des lésions de l'hypophyse. Ce qui viendrait corroborer l'idée d'une origine commune pour l'infantilisme et le gigantisme.

Faits négatifs. — Cependant, malgré l'opinion de la grande majorité des auteurs qui considèrent l'acromégalie, le gigantisme, et même l'infantilisme, comme des lésions dystrophiques dues à des altérations de l'hypophyse, on doit noter que, dans bien des cas, on a trouvé des tumeurs de l'hypophyse sans acromégalie ni gigantisme, et cependant ces tumeurs, de natures diverses, étaient bien placées pour donner naissance à ces affections ; car il s'agissait soit de tumeurs telles que des adénomes, des angiomes, des enchondromes, des épithéliomes, des lipomes, des sarcomes, etc. ; soit de lésions profondes ayant détruit l'hypophyse (anévrysmes, échinocoques, hémorragies, suppuration, syphilis, tuberculose, etc.).

Dans un autre sens, mais cependant beaucoup moins fréquemment, il faut le reconnaître, on a cité des cas d'acromégalie dans lesquels l'autopsie n'avait révélé ni tumeur, ni lésion de l'hypophyse. Mais ces cas sont rares ; car, d'après Launois et Roy, on n'aurait pas rencontré de gigantisme sans tumeur hypophysaire, et l'altération de l'hypophyse, presque constante dans l'acromégalie, ne fait jamais défaut dans le gigantisme.

Sans entrer dans une discussion profonde de la question, il est permis de se demander, si la physiologie peut s'éclairer de ces divers cas qui viennent d'être résumés ainsi :

Lésions de l'hypophyse avec acromégalie ou gigantisme ; lésions de l'hypophyse sans acromégalie ni gigantisme ; acromégalie ou gigantisme sans lésions de l'hypophyse.

Pour expliquer la dystrophie de l'acromégalie, on a émis plusieurs hypothèses basées sur les observations pathologiques.

La première considère l'acromégalie comme la conséquence de l'altération et même de la suppression de la fonction hypophysaire.

Cette première hypothèse, qui est celle de P. Marie et de Marinesco et qui a rallié la majorité des auteurs, a pour base des observations très nombreuses, dans lesquelles on a trouvé à l'autopsie des lésions de l'hypophyse ou des tumeurs diverses comprimant ou ayant détruit l'organe.

On pourrait, en somme, comparer l'acromégalie à une autre affection dystrophique, le myxœdème, qui se développe lorsqu'une autre glande à sécrétion interne, le corps thyroïde, éprouve une perturbation, la mettant en hypofonctionnement.

Il est assez difficile, il est vrai, de faire accorder cette interprétation avec les faits négatifs. Mais en présence d'un cas sans tumeur, il est toujours permis de se demander si la dystrophie n'est pas le résultat d'un trouble sécrétoire seulement, et si ce n'est pas la qualité de la sécrétion qui est modifiée.

Sternberg, dans les cas d'acromégalie maligne à marche rapide, a toujours trouvé l'hypophyse siège d'une lésion. Lancereaux, pour qui l'absence de la fonction hypophysaire est bien l'origine de l'acromégalie, donne une explication basée sur les observations de Gley, Hofmeister, Moussu, Reynier et Paulesco, etc., relativement à l'arrêt de développement des os, par l'absence de prolifération des cellules cartilagineuses de conjugaison, chez l'homme ou les animaux qui présentent, dans leur jeune âge, de l'absence congénitale de la thyroïde, ou qui sont athyroïdés. Pour lui, le développement exagéré que l'on constate dans l'acromégalie tient à une hyperactivité de la glande thyroïde qui ne serait plus modérée par l'hypophyse, dont ce serait le rôle.

Ce qui semblerait appuyer l'hypothèse de Lancereaux, c'est que quelquefois on a trouvé la destruction de l'hypophyse accompagnée de l'hypertrophie de la thyroïde avec de l'acromégalie.

Dans la deuxième hypothèse, l'acromégalie serait due : 1° à une hyperfonction de l'hypophyse, qui donnerait lieu au développement exagéré que l'on constate, et, 2° à un arrêt dans le processus ou à la dégénérescence ou à la destruction complète de l'organe, qui produit alors l'arrêt de développement osseux et la cachexie à laquelle succombent les acromégaliques (Tamburini).

Cette hypothèse est appuyée sur quelques faits dans lesquels on a constaté un développement de l'hypophyse, dû à l'hyperplasie des cellules chromophiles (Benda, Vassale), et cela même sur un acromégalique mort prématurément, chez lequel l'hypophyse paraissait normale à première vue, et qui présentait de l'hyperplasie (Lewis).

D'un autre côté, certains auteurs n'ont vu dans l'altération hypophysaire, qu'un phénomène secondaire (Strumpell, Schulze, Vassale), L'acromégalie ne serait autre chose qu'une altération de la nutrition générale, dans laquelle on trouverait, parmi les lésions et les troubles fonctionnels signalés, les altérations diverses de l'hypophyse.

Pour d'autres, l'acromégalie serait due à la persistance des glandes fœtales, telles que le thymus et l'hypophyse (Massalongo) qui persisteraient à fonctionner chez l'adulte, et qui, ne subissant pas la régression normale, donneraient lieu aux lésions acromégaliques. Il existerait, en outre, un rapport hypothétique de ces glandes avec le grand sympathique, qui expliquerait les troubles nutritifs.

Parmi les hypothèses émises, il en existe d'autres qui ne s'accordent pas précisément avec les faits observés. Ainsi Klebs voit dans l'acromégalie une origine thymique. Pour lui, c'est le thymus qui déverserait dans la circulation des produits spéciaux qui viendraient se fixer au niveau des extrémités, et donneraient naissance à leur développement exagéré.

Pineles et Mendel voient dans l'acromégalie une altération générale des glandes dites vasculaires sanguines.

Pour Verstraeten, Freund, Monteverdi et Torrechi, c'est le résultat d'une altération des organes génitaux.

Rechlinghausen, Holschewnikoff, Arnold, Dallemagne, Tikomiroff, D'Abundo, en font une lésion due à diverses altérations du système nerveux.

De toutes ces hypothèses, il n'y en a que deux qui, en présence des faits cliniques, méritent d'être discutées : celle qui considère l'acromégalie comme le résultat de l'hyperactivité hypophysaire, et celle qui en fait au contraire la conséquence de la diminution et même de l'abolition de la fonction hypophysaire; les autres ne sont que des vues de l'esprit, et ne supportent pas un examen sérieux, même celle qui admet que l'hypophyse n'est atteinte que secondairement dans l'acromégalie. Les objections sont trop évidentes, attendu que non seulement les symptômes de la tumeur ont quelquefois précédé de longtemps l'apparition des troubles acromégaliques (Modena), mais encore, parce qu'il serait anti-rationnel d'admettre qu'une entité morbide toujours identique comme l'acromégalie, puisse produire tantôt un adénome, tantôt un sarcome, tantôt un angiome, un enchondrome et ainsi de suite, au niveau de l'hypophyse, sans parler des hypertrophies et des hyperplasies observées.

L'hyperactivité de la glande pituitaire suivie de sa dégénérescence, comme l'a avancé Tamburini, peut-elle être la cause de l'acromégalie? Il faudrait admettre que, sous l'influence de cette hyperactivité, d'abord, il se déversât dans la circulation une abondante sécrétion hypophysaire, qui donnerait naissance à la dystrophie acromégalique, en attendant que, sous l'influence du processus morbide, la dégénérescence ne se produise, l'accroissement des os ne s'arrête et la période cachectique ne se déclare.

Pour que cette hypothèse coïncidât avec les faits, il faudrait que les autopsies eussent démontré ce premier stade d'hyperactivité. Certains auteurs, il est vrai, ont signalé, dans quelques cas, des hypophyses qui semblaient répondre à ce premier stade : or, un examen sérieux a démontré que cette hypertrophie signalée n'était pas due à une augmentation de la fonction, mais à la présence d'une tumeur maligne ou à un adénome. Comment comprendre d'un autre côté, que les troubles occasionnés par la présence d'une tumeur commencent par produire l'hyperfonctionnement précédant l'hypofonctionnement.

Et avec cette hypothèse, comment expliquer les cas d'acromégalie sans altération de l'hypophyse et ceux dans lesquels l'hypophyse était hypertrophiée ou le siège d'une tumeur sans acromégalie?

Du reste, parce que la glande est hypertrophiée, est-ce un signe d'hyperactivité? On pourra dire que les cellules sont augmentées en nombre. Est-ce une raison pour qu'il y ait hyperactivité sans altération? Lorsqu'il s'agit d'une sécrétion comme celle de l'hypophyse, comment savoir si elle n'est pas modifiée dans sa composition, justement

à cause de cette augmentation du nombre et du volume des cellules ? On sait que dans les intoxications expérimentales on détermine des phénomènes qui paraissent être de l'hyperfonction suivie d'hyperplasie. Cette hyperfonction hypophysaire ne paraît cependant pas déterminer aucun symptôme d'acromégalie.

Il est vrai que cette augmentation fonctionnelle peut être considérée comme une défense de l'organisme, si réellement l'hypophyse est avant tout un organe antitoxique (Gemelli, Guerrini, etc.).

D'un autre côté, bien que les expériences ne soient pas encore assez nombreuses, et n'aient pas été faites d'une manière suivie dans ce but, jusqu'à présent les injections répétées d'extrait hypophysaire n'ont donné lieu à aucun symptôme ressemblant à de l'acromégalie expérimentale, et cependant, si l'exagération du produit hypophysaire devait donner naissance à une dystrophie quelconque, les injections répétées d'extrait devraient produire quelque chose de semblable. Or, pour le moment, c'est plutôt le contraire qui a été observé, retard constant soit dans l'augmentation de poids, soit dans le développement squelettique (Cerletti).

Enfin, Cagnetto, se basant sur un certain nombre d'examens et ayant trouvé de l'acromégalie véritable sans hyperplasie du lobe glandulaire de l'hypophyse, avec des cas d'acromégalie associée à un néoplasme hypophysaire privé d'éléments fonctionnant (cellules chromophiles) et enfin des cas de tumeurs de l'hypophyse riches en éléments actifs, et malgré cela sans acromégalie, en déduit que cette affection ne peut pas être le résultat d'une hyperfonction de l'hypophyse.

L'hypothèse qui considère l'acromégalie comme la conséquence d'une insuffisance plus ou moins marquée de l'hypophyse, est encore celle qui semble réunir le plus grand nombre de faits à son actif.

Les observations, en effet, sont très nombreuses dans lesquelles, à l'autopsie d'acromégaliques, on a trouvé l'hypophyse dégénérée ou altérée par tumeur. Simple coïncidence, dira-t-on? Il serait vraiment curieux que cette dystrophie si bizarre se développât presque toujours en même temps qu'une tumeur de cet organe encore mystérieux, dont on ne connaît pas bien les fonctions. Aussi peut-on dire que la lésion hypophysaire est bien primitive et non secondaire.

Cette étiologie serait complètement démontrée, si expérimentalement on avait pu reproduire des symptômes se rapprochant de ceux signalés chez les acromégaliques.

Malheureusement, les ablations d'hypophyse n'ont rien donné de semblable, comme cela a été signalé dans le chapitre précédent. Les animaux hypophysectomisés ne présentent pas une survie suffisante pour que l'on puisse étudier les troubles trophiques qui pourraient survenir, et, lorsque l'hypophysectomie n'est pas complète, ce qui reste de l'organe, en permettant la survie, paraît suffire pour remplacer l'organe dans ses fonctions. Cependant, il serait logique de trouver dans les hypophysectomies presque totales, qui sont compatibles avec une survie plus ou moins longue, des phénomènes d'insuffisance hypophysaire, au moins au début. Il y a là un point encore obscur.

On a bien rapporté des cas d'hypophysectomie complète avec survie. Mais il est toujours permis de se demander s'il ne restait pas des parcelles d'organe, et, dans ces cas, l'insuffisance hypophysaire aurait dû se manifester; car la fonction de l'organe, par le fait de son ablation plus ou moins complète, devait être fort diminuée. La même réflexion peut s'appliquer aux observations que de Cyon a faites sur les chiens de Berne, qu'il a trouvés porteurs d'hypophyses atrophiées. Ces chiens devraient être ou acromégaliques, ou géants.

D'un autre côté, comment interpréter les cas que l'on a publiés, de lésion de l'hypophyse sans acromégalie et ceux d'acromégalie sans lésion hypophysaire.

En présence de ces faits, on ne peut s'empêcher de songer qu'à côté des altérations hypophysaires, que nous connaissons, comme étant la cause de dystrophies, il doit y en avoir d'autres qui nous échappent. A côté des lésions dégénératives, il y a les lésions irritatives sans altérations apparentes, et qui peuvent produire des effets bien différents.

De plus, les faits signalés antérieurement, concernant les rapports qui existent entre les diverses glandes à sécrétion interne et l'hypophyse, permettent d'invoquer la synergie glandulaire, comme jouant un rôle important dans toute cette pathogénie, et

alors, dans certaines conditions, la lésion hypophysaire pourrait être compensée par une ou plusieurs autres hyperfonctions glandulaires, ou bien un trouble quelconque dans la physiologie glandulaire spéciale ou générale pourrait modifier la fonction hypophysaire. On aurait alors la clef de ces faits qui semblent négatifs.

Dans l'acromégalie, souvent on trouve la glande thyroïde augmentée de volume, preuve d'un certain effort compensateur. Il serait intéressant de savoir si, dans les cas d'acromégalie sans lésion apparente de l'hypophyse, la thyroïde présente cette hypertrophie compensatrice, car ce serait une nouvelle preuve de cet effort compensateur contre l'insuffisance hypophysaire. Dans la thyroïdectomie ou dans l'atrophie thyroïdienne, qui donne naissance au myxœdème, il y a presque toujours hypertrophie de l'hypophyse avec des signes d'hyperfonctionnement. Tous ces phénomènes sont des signes très apparents de cette synergie glandulaire, sur laquelle Ch. Livon a attiré l'attention depuis quelques années, en divisant les glandes en deux grands groupes, les hypertensives et les hypotensives, qui doivent se prêter un mutuel appui dans leur rôle important de défense de l'organisme. (V. *Glandes*, VII.)

Rien n'empêche donc d'admettre que, malgré un aspect normal, les cellules de l'hypophyse ne possèdent un protoplasma modifié par telle ou telle condition biologique, et dont le fonctionnement sera plus ou moins altéré, au point de vue dynamique.

On pourrait encore émettre l'opinion que l'acromégalie étant la conséquence d'une lésion spéciale de l'hypophyse, tant que cette lésion ne sera pas produite, la dystrophie ne se manifestera pas.

La réfutation d'une pareille hypothèse est facile en présence des lésions si diverses de l'hypophyse, que l'on a trouvées à l'autopsie d'acromégaliques.

Il faut reconnaître que les expériences de Masay, avec un sérum hypophysotoxique, viennent apporter un appoint sérieux à la théorie de l'insuffisance hypophysaire, comme cause de l'acromégalie. A la suite de l'administration répétée de ce sérum, les animaux éprouvent des phénomènes particuliers de cachexie qui les conduit à la mort. Si les animaux sont jeunes, on observe des troubles de nutrition osseuse et générale. Les épiphyses augmentent de volume, et les os présentent des déformations diverses. Mais le point capital, c'est qu'en produisant une altération de l'hypophyse on fait naître chez l'animal un état dystrophique et cachectique qui le mène à la mort, tout comme, en clinique, les altérations de l'hypophyse font naître un état dystrophique et cachectique qui conduit à la mort.

Quoi qu'il en soit, de tout ce qui précède, il paraît évident que l'acromégalie reconnaît comme origine une altération de la fonction hypophysaire. De quelle nature est cette altération? C'est ce à quoi il est impossible de répondre pour le moment d'une façon précise. Les faits cliniques bien observés, ainsi que l'expérimentation, finiront par soulever le voile.

Ce qui a été dit pour l'acromégalie, peut s'appliquer tout aussi bien au gigantisme, qui semble lui-même n'être qu'une dystrophie due à une altération hypophysaire, puisque, dans cette affection, les autopsies révèlent toujours une lésion de la glande pituitaire.

L'hypophyse et les maladies.

Si, dans l'acromégalie et le gigantisme, les lésions de l'hypophyse doivent être considérées comme primitives, il n'en est pas de même de celles que l'on observe à la suite de beaucoup de maladies de nature infectieuse. Ces lésions sont réellement secondaires, et viennent prouver le rôle important que l'hypophyse est appelée à jouer, probablement comme organe de défense.

A propos de l'acromégalie, il a été question des différentes tumeurs de l'hypophyse, et des troubles dystrophiques auxquels elles donnent naissance. Il est intéressant de constater que, dans un grand nombre d'affections généralement infectieuses, l'hypophyse est plus ou moins profondément altérée, suivant que la maladie a suivi une marche plus ou moins rapide.

Thaon et Garnier, qui ont fait une étude spéciale de l'hypophyse dans les maladies, sont arrivés à des résultats fort intéressants. Ils ont trouvé que l'hypophyse réagissait

on s'altérait très vraisemblablement, sous l'influence des toxines déversées dans l'organisme par les agents pathogènes.

Dans la tuberculose, en éliminant les cas dans lesquels il y a une localisation hypophysaire, cas relativement rares, on trouve l'hypophyse non seulement hypertrophiée, dans la plupart des cas, mais encore profondément altérée et dans les éléments cellulaires, et dans sa charpente conjonctive, lorsque l'évolution de la maladie a été lente.

Lorsque l'évolution a été rapide, les cellules présentent des signes d'activité glandulaire, comme du reste dans beaucoup d'autres affections; lorsque, au contraire, la marche a été plus lente, le fonctionnement de l'organe paraît diminué, les éléments cellulaires sont plus pâles : on ne trouve de produit de sécrétion ni entre les travées cellulaires, ni dans les vaisseaux.

La charpente conjonctive participe aussi à l'altération, surtout dans les cas à évolution très lente. Elle s'épaissit considérablement et présente fréquemment tous les caractères d'une véritable sclérose de l'organe.

Dans la variole, les lésions portent sur les cellules, qui présentent une vacuolisation intense du protaplasma et des lésions nucléaires (*Kariolyse*).

Dans l'érysipèle avec septicémie, à part un peu de congestion, l'hypophyse ne paraît pas altérée.

Des signes d'hypersécrétion se remarquent dans la pneumonie et la broncho-pneumonie.

Dans le tétanos, comme dans la fièvre typhoïde, les lésions diffèrent suivant l'évolution de la maladie . Lorsque l'évolution est rapide, on trouve les signes d'une hyperactivité glandulaire, dans les cas à évolution plus lente, l'organe est pour ainsi dire épuisé; à côté de l'hypersécrétion, se voit de l'histolyse des travées glandulaires.

R. Pirone, dans la rage, a trouvé que l'hypophyse était le siège d'un véritable processus inflammatoire (infiltration périvasculaire et diffuse d'éléments lymphoïdes).

Dans deux cas de diabète, Thaon a trouvé un certain degré d'hyperplasie.

Dans la maladie d'Addison, l'hypophyse est en général hypertrophiée et présente un certain degré de prolifération cellulaire.

Dans un cas d'athéromasie généralisée, Thaon a noté une hypophyse hypertrophiée et présentant de la sclérose en îlots avec de très légères lésions cellulaires.

L'hypophyse ne présente pas de lésions dégénératives dans le cancer : il n'y a pas de sclérose de la charpente; l'activité glandulaire seule semble renforcée.

Dans deux cas de péritonite puerpérale, à côté des lésions hyperplasiques de la gestation, on a pu constater les lésions cellulaires de l'infection, portant sur le protoplasma et les noyaux, avec augmentation de la sécrétion.

Il y a simplement de la tendance à l'hypersécrétion dans l'urémie.

Dans les intoxications d'origine intestinale, les poisons qui pénètrent dans l'organisme paraissent agir énergiquement sur l'hypophyse qui est hypertrophiée, en hyperfonctionnement et dont les cellules présentent des lésions protoplasmiques et nucléaires.

Torri, de même, ayant examiné l'hypophyse sur les cadavres de personnes mortes de pneumonie, de fièvre typhoïde, de tuberculose, de diphtérie, de septicémie, de tétanos, a noté, presque dans tous les cas, une hyperplasie des cellules chromophiles et une diminution de la substance colloïde.

Donc, dans ces maladies qui donnent toutes lieu à des intoxications, l'hypophyse réagit assez énergiquement et présente des phénomènes d'hypersécrétion; mais, si la réaction dure trop longtemps, l'organe s'épuise, et ce sont les lésions de la sclérose qui se développent.

Ces phénomènes d'hyperactivité peuvent être considérés comme l'exagération des phénomènes normaux habituels qui se passent dans l'hypophyse, et peuvent jeter un peu de clarté sur la physiologie de l'organe, et sur la nature de la colloïde qui distend les vésicules, colloïde qui doit bien être considérée comme le produit de la sécrétion de la glande pituitaire.

Comme confirmation des faits observés en pathologie humaine, l'expérimentation est venue apporter son tribut.

Guerrini, Gemelli, Thaon et Garnier, etc., ont étudié sur l'hypophyse l'effet des

intoxications et des infections expérimentales. Ils ont constaté des lésions analogues à celles qui ont été signalées plus haut, et ont été observées en pathologie humaine.

Après injections de poisons divers, endogènes et exogènes, toxine diphtérique, pyocyanine, sérum d'anguille, après ligature de l'intestin ou des uretères, etc., on a noté d'abord de l'hyperactivité, suivie ensuite de l'épuisement de la sécrétion. En somme, on observe, au début des intoxications expérimentales, une augmentation de la sécrétion hypophysaire, qui va en progressant, jusqu'à ce qu'apparaissent les phénomènes prémortels, qui indiquent le commencement de l'épuisement cellulaire : pour Guerrini, c'est au moment de l'apparition des phénomènes prémortels que la sécrétion est la plus active.

Si l'intoxication, au lieu d'être aiguë, est chronique, le processus diffère. Il y a d'abord hyperfonctionnement, puis hypertrophie et enfin hyperplasie du parenchyme glandulaire.

Ce que l'on connaît de la corrélation existant entre l'hypophyse et la thyroïde dispense de revenir sur les lésions hypophysaires qui accompagnent le myxœdème ou la thyroïdectomie expérimentale. Dans les deux cas, la dystrophie semble développer dans l'hypophyse une hypertrophie compensatrice par hyperactivité, et même, pour Cimorini, cette hypertrophie serait due à l'augmentation de l'activité fonctionnelle d'un groupe particulier de cellules hypophysaires, qui ne deviendraient évidentes qu'après l'ablation de la thyroïde.

L'expérimentation s'accorde donc avec la pathologie, pour démontrer la réaction de l'hypophyse dans les cas d'intoxication et d'infection. Aussi Guerrini et Gemelli s'appuient-ils sur ces faits, pour attribuer à l'hypophyse, comme principale fonction, une véritable fonction antitoxique, que la pathologie semble confirmer.

Insuffisance hypophysaire.

L'insuffisance hypophysaire existe-t-elle, et est-on en état de la diagnostiquer ?

Pour J. Azam, elle est caractérisée par de l'abaissement de la tension artérielle et de l'accélération du pouls, qui sont les symptômes principaux, auxquels viennent s'ajouter l'insomnie, l'anorexie, les sudations abondantes et des sensations pénibles de chaleur.

Les faits démontrent que, dans beaucoup de maladies toxi-infectieuses, l'hypophyse réagit énergiquement, peut-être plus que bien d'autres organes, ce qui prouve qu'elle remplit dans l'organisme un rôle important, soit seule, soit plus probablement avec d'autres glandes semblables, grâce à cette synergie qui existe entre elles. Par conséquent, si sa fonction ne se manifeste plus d'une façon normale, il peut y avoir insuffisance. D'un autre côté, si l'hypophyse est altérée, si l'intoxication l'a frappée, sa fonction sera éminemment troublée, et il y aura encore insuffisance hypophysaire. Par conséquent, cette question de l'insuffisance hypophysaire doit se présenter à l'esprit du clinicien, en face des données récentes de l'expérimentation et de l'observation clinique, et il est permis de considérer, dans bien des cas, la tachycardie, l'hypotension, l'asthénie, l'insomnie, les troubles psychiques et même les troubles myocardiques, comme la conséquence d'une insuffisance, soit de l'hypophyse, soit des surrénales, glandes hypertensives.

Depuis que les connaissances sur les glandes à sécrétion interne se sont accrues, on a de la tendance à mettre sur le compte de l'insuffisance hypophysaire beaucoup de troubles nutritifs qui font partie de ce que l'on appelle, avec juste raison, le syndrome hypophysaire.

Aussi doit-on se demander si la glycosurie, l'obésité, l'atrophie générale, peuvent être considérées comme le résultat d'une insuffisance ou d'une altération de la fonction hypophysaire.

Parmi les principaux travaux relatifs à cette question, ceux de Fröhlich et de Bartels ont appelé tout spécialement l'attention sur ce fait, que ces symptômes se rencontraient fréquemment avec des tumeurs de la région hypophysaire, sans que l'hypophyse soit le moins du monde lésée. Ce ne serait donc qu'un rapport de situation et non le fait d'une lésion? Peut-on dire que ces tumeurs agissent sur des centres trophiques spéciaux, directement ou indirectement. Dans l'état actuel de nos connaissances sur la physiologie des différentes parties de la base de l'encéphale, la réponse n'est pas facile.

Ces troubles de nutrition, cependant, ont une grande importance, car ils permettent de faire une localisation plus précise de la tumeur, qui doit siéger entre le chiasma en avant, l'angle pédonculaire en arrière, le diaphragme hypophysaire en bas, le tuber cinéréum en haut.

Glycosurie hypophysaire. — C'est Loeb, le premier, qui semble avoir attiré l'attention sur la coïncidence de la glycosurie avec les tumeurs de l'hypophyse. Pour lui, cette glycosurie est le résultat de la compression que la tumeur exerce sur le quatrième ventricule et les régions voisines.

Les observations de glycosurie avec tumeurs de l'hypophyse, ne sont pas rares, et les cas de gigantisme et d'acromégalie avec diabète sont assez fréquents; or le gigantisme et l'acromégalie peuvent bien être considérés comme des syndromes pituitaires. La glycosurie a été signalée chez plusieurs géants (Caselli, Buday et Janeso, Dallemagne, Launois et Roy, etc.). Dans l'acromégalie elle existerait dans le tiers et même la moitié des cas, pour P. Marie, tandis que Hansemann ne l'aurait trouvée que douze fois sur quatre-vingt-dix-sept cas, et Hinsdale, quatorze fois sur cent trente cas. Cependant, les auteurs sont nombreux qui ont observé la glycosurie en même temps que l'acromégalie ou des tumeurs de l'hypophyse (Chadbourne, Chvostek, Finzi, Kalindero, Lancereaux, Schæffer, Cunningham Thomsom, Pechadre, Lathuraz, Bury (Ross), Coke Squance, Dallemagne, Rolleston, Norman Dalton, Hansemann, Harlow Brooks et Hinsdale, Strümpell, Ravaut, Arnoldo Caselli, P. Marie, Marinesco, State et Ferrand, Launois et Roy, etc.).

Dans l'acromégalie avec diabète, la lésion hypophysaire ne fait jamais défaut : cependant il peut ne pas y avoir acromégalie, mais lésion de l'hypophyse et diabète. Cette glycosurie présente des caractères particuliers. Elle est en général incomparablement plus abondante que dans aucune autre maladie nerveuse, puisqu'elle peut atteindre 700 grammes par jour (Debove), et, de plus, elle est très souvent intermittente, probablement à cause des changements de volume du corps pituitaire, qui est très vasculaire.

Mais comment peut-on interpréter cette glycosurie? Est-ce la conséquence d'une altération de la fonction hypophysaire, ou bien n'est-ce que le fait de la compression des parties voisines? L'explication est pour le moment assez difficile à donner, et les diverses hypothèses émises manquent de précision.

Arnold Lorand, rapprochant le diabète, l'acromégalie et la maladie de Basedow, affections dans lesquelles on trouve des lésions du pancréas, de l'hypophyse et de la glande thyroïde, a donné comme explication de la glycosurie que l'on rencontre fréquemment dans ces affections, que ce diabète n'était qu'un symptôme, et un symptôme de la maladie des glandes sanguines. On pourrait rapprocher de cette explication les faits de Dallemagne, Hansemann et Pineles, qui ont constaté chez leurs malades des lésions du pancréas.

Debove considère ce diabète comme dû à un trouble dans le fonctionnement de l'hypophyse, et il s'appuie, d'une part, sur ce que, parmi les lésions de l'encéphale qui donnent le plus souvent lieu au diabète, il faut citer celles de l'hypophyse avec ou sans acromégalie, et d'autre part sur les expériences de Borchardt, qui, injectant de l'extrait hypophysaire, a obtenu, non seulement l'hypertension ordinaire, mais encore une forte glycosurie.

Pour lui cette forme de diabète peut exister sans lésion apparente de l'organe; car il faut établir une différence entre les lésions dégénératives et les lésions irritatives qui produisent des effets tout autres : on pourrait donc se trouver en présence d'un réflexe particulier ou d'une altération sanguine.

Lépine paraît aussi se ranger à l'opinion que le diabète, dans ce cas, résulterait d'un vice de la sécrétion interne de l'hypophyse.

Mais une objection capitale peut être faite à toutes ces explications, c'est que toutes les tumeurs de la région hypophysaire, même quand l'hypophyse n'est pas atteinte, donnent naissance à de la glycosurie.

On en arrive alors à voir dans cette glycosurie le résultat d'une influence de voisinage, comme le prétend Loeb, et d'une compression exercée sur les parties voisines de l'encéphale. On peut admettre que, dans la région de la base du cerveau qui est en rapport avec le corps pituitaire, il y a un centre glycogénique, qui serait influencé par la

compression exercée par la tumeur, car il faut retenir, comme le dit Lépine, que l'irritation de diverses parties du cerveau peut occasionner l'apparition du diabète. Et en effet, en dehors du centre de Cl. Bernard, Schiff, Eckhard, ont produit du diabète expérimental, en agissant sur des parties diverses de l'encéphale.

Aussi Caselli, se basant sur une de ses expériences de destruction du lobe postérieur de l'hypophyse sur un chien, chez qui il observa de la glycosurie, admet qu'il existe, dans le *tuber cinereum*, un centre nerveux dont la lésion donne lieu à une glycosurie marquée, s'accompagnant de symptômes propres au diabète sucré.

La fréquence de la glycosurie dans le cas de tumeurs de l'hypophyse, rend très vraisemblable l'hypothèse d'un centre glycogénique voisin, sur lequel la tumeur agirait par compression directe.

Ce que l'on peut dire, c'est que, jusqu'à présent, l'expérimentation n'a pas donné de résultats propres à éclairer complètement ce point; car, en parcourant les divers travaux publiés, on voit que dans les très nombreuses expériences faites sur l'hypophyse, la présence de la glycosurie est signalée quelquefois et non constamment, ce qui porterait à croire que réellement l'hypophyse n'est pas l'origine directe de la glycosurie observée, et qu'il faut en chercher la genèse dans un point de la région voisine.

Obésité hypophysaire. — La coexistence de l'obésité et des tumeurs de l'hypophyse a été signalée depuis longtemps. Mohr dès 1841, puis Fröhlich, Berger, Erdheim, Boyce et Beadles, von Hippel, Gloser, Pechkranz, Selke, Bartels, etc., ont constaté, dans bien des cas de tumeurs de l'hypophyse, l'existence d'une adiposité prenant quelquefois des proportions considérables.

Ces observations, assez nombreuses pour permettre d'établir un rapport entre les tumeurs de l'hypophyse et l'obésité, ont conduit à faire de cette dernière, un des symptômes de l'insuffisance hypophysaire.

D'un autre côté, Dercum et Burh ont observé, plusieurs fois, différentes lésions de l'hypophyse dans les adiposes douloureuses locales (maladie de Dercum).

Il est par conséquent naturel de considérer ce développement exagéré du tissu adipeux comme un trouble dû à une perturbation de la fonction hypophysaire.

Il faut encore remarquer que ce développement adipeux a été observé avec l'acromégalie, et même avec le myxœdème, qui n'est pas rare dans les tumeurs de l'hypophyse ou qui presque toujours s'accompagne de son hypertrophie (Schönemann, Kocher, Comte, Pisenti et Viola, Boyce et Beadles, Burckhardt, Vassale).

Certains faits cliniques et expérimentaux semblent confirmer cette manière de voir. Ainsi l'observation de Madelung concernant une jeune fille de 6 ans, qui, à la suite d'un coup de feu ayant lésé l'hypophyse, vit se développer une obésité colossale. Mais il faut noter que la balle s'était logée dans la région de l'infundibulum. Puis, le cas observé par Rénon, Delille et Monnier-Vinard, d'un malade de 36 ans atteint d'obésité progressive, d'impuissance, de polyurie avec polydypsie et d'affaiblissement accentué de la mémoire. L'obésité était surtout localisée à la face et à la moitié inférieure du tronc, et avait coïncidé avec l'apparition de la polydypsie et de la polyurie.

L'examen du système osseux fit constater une disproportion très nette entre la longueur du tronc et celle des membres, ainsi qu'une augmentation de volume de la selle turcique; une paroi crânienne d'épaisseur considérable et inégale; des sinus frontaux agrandis, tous symptômes faisant songer à une lésion de l'hypophyse. Enfin le fait expérimental de Ch. Livon, qui, sur un chien, incomplètement hypophysectomisé et ayant survécu huit mois, constata, à l'autopsie, une adiposité généralisée extraordinaire.

D'une façon générale, cette adiposité se développe d'une façon variable; parfois assez rapidement, parfois au bout d'un assez long temps, deux ans dans le cas de Fröhlich. Elle peut atteindre un très grand développement, et, tantôt se localiser à certaines parties du corps, tantôt se généraliser, ce qui est le plus habituel. Elle envahit alors non seulement le tissu cellulaire du tronc et des membres, mais encore l'épiploon, le mésentère et même les organes tels que le foie et le cœur (Boyce et Beadles, von Hippel, Mohr, Gloser, Pechkranz, Rénon, Delille et Monnier-Vinard, Ch. Livon).

Comment peut-on expliquer cette obésité?

Pour Erdheim, Selke, Bartels, ce serait le résultat d'une lésion de la base du cerveau.

Pour Fröhlich, Uhthoff, il faudrait en chercher la cause déterminante dans une altération de la sécrétion interne de l'hypophyse.

Il est assez difficile, actuellement, de se prononcer entre les deux origines, car, si les tumeurs produisent des lésions de l'hypophyse, elles déterminent en même temps des troubles du côté de l'encéphale. Cependant on a décrit sous le nom de dégénérescence adiposo-génitale un syndrome caractérisé par l'insuffisance génitale, des troubles visuels et une obésité à développement rapide, produisant l'impression d'une infiltration myxœdémateuse.

Ce qui semblerait confirmer l'opinion que l'origine de ce syndrome est bien due à la présence d'une tumeur hypophysaire, c'est que Schlœffer pratiqua l'hypophysectomie sur un homme présentant ce syndrome et trouva une tumeur de l'hypophyse qu'il ne put enlever complètement. Dans deux cas semblables, von Eiselsberg fit l'hypophysectomie et les troubles visuels s'atténuèrent, l'obésité diminua, les érections apparurent, et les poils poussèrent.

Ces résultats semblent réellement indiquer que le développement exagéré du tissu adipeux est le résultat d'une altération profonde de la fonction hypophysaire.

Troubles de développement des organes génitaux. — Les organes génitaux, dans les lésions de l'hypophyse, participent aux troubles trophiques. Dans l'acromégalie, au début, on observe parfois une augmentation de volume de ces organes, mais cette hypertrophie ne tarde pas à faire place à une atrophie complète. Généralement, le pénis atteint régressivement le volume du petit doigt; les testicules sont mous, atrophiés; les poils du pubis sont absents ou clairsemés (Babinski).

Si la lésion hypophysaire atteint un jeune individu, il y aura arrêt du développement des organes génitaux : si le sujet est plus âgé, on notera des phénomènes régressifs.

Chez la femme, le principal symptôme que l'on observe, c'est la suppression des règles, et cette aménorrhée est précoce. Launois et Roy, dans leur étude, ont attiré l'attention sur l'atrophie génitale des géants et leur stérilité. C'est ce que H. Meige a appelé le gigantisme infantile.

Mais, ainsi que pour la glycosurie et l'adipose, ces troubles de développement peuvent se produire sur des sujets porteurs de tumeurs de la région hypophysaire, sans que l'hypophyse soit lésée (Schmidt, Rimpler, Gœtzl, Erdheim, Babinski, Pechkranz, Bartels), aussi peut-on se demander s'ils font partie du cortège de l'insuffisance hypophysaire.

Troubles psychiques. — Un fait intéressant et sur lequel la physiologie n'a jeté jusqu'à présent aucun jour, c'est l'existence de troubles psychiques pouvant accompagner les tumeurs de l'hypophyse (Soca, Schuster, Fröhlich, Cestan et Halberstadt.

Ces troubles se manifesteraient dans la moitié des cas et présenteraient une grande variété dans la forme : tristesse, délire mystique, irritabilité du caractère, psychose maniaque dépressive, délire de persécution, aliénation mentale. F. Moutier a signalé un cas d'acromégalie amblyopique, avec crises épileptiformes, et, dans les intervalles, absences et troubles intellectuels. D'une façon générale, les malades sont rapidement fatigués. Launois et Roy, étudiant les troubles intellectuels chez les géants acromégaliques, ont constaté l'affaiblissement des trois modes principaux de l'activité psychique.

Mais il ne faut pas oublier que les troubles intellectuels sont fréquents dans toutes les tumeurs de l'encéphale : il n'y a donc rien d'étonnant qu'une tumeur, ayant son siège dans une région telle que celle dans laquelle se trouve l'hypophyse, ait quelque retentissement sur les fonctions cérébrales.

Ce serait beaucoup s'avancer que d'attribuer ces troubles intellectuels à une altération de la sécrétion hypophysaire; car, dans les cas de tumeurs de l'hypophyse avec ou sans acromégalie, on a constaté des troubles cérébraux dans près de la moitié des cas. Ces mêmes troubles n'ont pas été observés dans les cas où il n'y avait que de l'altération de la sécrétion (hyper- ou hypofonctionnement), sans tumeur pouvant gêner par sa présence la circulation, ou pouvant exercer une compression sur telle ou telle région de l'encéphale et produire ainsi des troubles intellectuels.

Ensuite, ces troubles psychiques n'ont jamais été signalés dans les cas d'insuffi-

sance hypophysaire manifestée par de l'hypotension, de l'accélération du pouls, etc. (Azam). Ce qui semblerait indiquer qu'ils ne peuvent pas être mis sur le compte de l'hypophyse seule, et qu'ils sont bien le fait d'un retentissement quelconque sur certains centres cérébraux voisins de la région hypophysaire.

Azam, qui, sous la direction de Rénon, a fait des recherches dans ce sens, dans les cas d'insuffisance hypophysaire et même d'insuffisance pluriglandulaire, n'a jamais constaté de véritables cas d'aliénation ou de psychose vraie, et cependant ces insuffisances ont pu être améliorées et même guéries par l'opothérapie hypophysaire. Preuve évidente d'une insuffisance vraie.

Autres troubles dus à l'insuffisance hypophysaire. — La maladie de Basedow, pour Alberto Salomon, rentrerait dans le cadre des affections dues à l'insuffisance hypophysaire, car elle serait la conséquence d'une intoxication ayant pour cause une altération de la fonction de l'hypophyse, qui est essentielle pour la nutrition des éléments nerveux, et qui est intimement reliée, au point de vue fonctionnel, à la thyroïde. Ce rapport est tel que, lorsque l'une des deux glandes est malade, l'autre semble entrer en hyperfonctionnement pour la suppléer. Par conséquent, dans les maladies qui sont accompagnées d'hyperactivité de la thyroïde, il n'est rien d'étonnant qu'on trouve de l'insuffisance hypophysaire.

L'étiologie de la maladie de Basedow serait donc l'insuffisance hypophysaire ayant produit une intoxication des centres nerveux, surtout des centres bulbo-protubérantiels, et secondairement l'hypersécrétion thyroïdienne.

On se trouverait en présence d'une intoxication par altération d'une sécrétion interne, et ce fait permet d'entrevoir un vaste champ d'exploration.

Comme confirmation de l'interprétation de Salomon, Benda, dans trois cas de maladie de Basedow, a trouvé deux fois l'hypophyse très petite et dure : dans le troisième cas, elle paraissait normale, mais, dans les trois cas, l'examen histologique a permis de constater une diminution nette des cellules et la rareté des éléments glandulaires.

Cette insuffisance hypophysaire expliquerait les troubles trophiques qu'on observe si fréquemment dans la maladie de Basedow, et qui sont caractérisés par une cachexie précoce.

Dans le *myxœdème* consécutif au goitre exophtalmique, il faut encore songer à l'hypophyse, dont l'insuffisance a peut-être été le point de départ de la lésion.

C'est encore à l'insuffisance hypophysaire que l'on pourrait attribuer les cas d'*infantilisme* accompagné de lésions de la thyroïde, vu les rapports importants qui existent entre toutes les glandes à sécrétion interne.

Mais c'est dans les affections toxi-infectieuses que cette insuffisance se fait surtout sentir. On sait que, dans ces affections, l'hypophyse, au début, présente des signes de réaction vive et d'hyperfonctionnement; mais bientôt, sous l'influence des toxines contre lesquelles elle réagit, elle s'épuise, s'altère et devient scléreuse. Son insuffisance est dès lors complète. C'est du reste ce que démontrent les observations cliniques, qui permettent de constater que, dans la plupart de ces affections toxi-infectieuses, les principaux symptômes sont ceux qui semblent caractériser la défaillance de l'hypophyse : abaissement de la tension artérielle, accélération du pouls, anorexie, insomnie, sudations abondantes, sensations pénibles de chaleur. Ce qui confirme le fait, c'est que bien souvent, l'opothérapie hypophysaire a donné d'excellents résultats (Rénon, Delille, Azam, Parisot).

A côté des cas fournis par la pathologie, l'expérimentation a-t-elle apporté quelques données un peu plus précises sur cette insuffisance?

Il faut reconnaître que jusqu'à présent les résultats obtenus par les hypophysectomies, complètes ou partielles, sont loin d'être concluants.

Dans les hypophysectomies complètes, la survie n'est généralement pas assez grande, et, dans les partielles, on se demande toujours si le fragment qui reste n'est pas suffisant pour la fonction. De plus, dans les deux cas, la suppléance, par les autres glandes, de la fonction, abolie ou diminuée, est une question qui doit se poser.

Mais on ne peut s'empêcher de trouver étrange qu'à la suite d'une ablation presque totale de l'organe des symptômes d'insuffisance ne se manifestent pas. Paulesco, dans ses expériences d'hypophysectomie partielle, ne signale aucun symptôme

particulier rappelant le syndrome d'insuffisance. Cependant, il ressort de la lecture de ses observations d'hypophysectomie incomplète, que les chiens ayant présenté une survie assez longue, sauf quelques exceptions, avaient augmenté de poids et étaient *gras*. Or on sait que l'obésité peut être considérée comme un symptôme d'insuffisance hypophysaire. De l'ensemble de tous ces faits, l'existence d'une insuffisance hypophysaire semble une chose évidente. Mais ce qu'il est assez difficile d'établir, ce sont les conditions sous l'influence desquelles elle peut prendre naissance.

On se trouve en présence d'un organe à fonctions mystérieuses; car ni l'expérimentation, ni la clinique n'ont pu, jusqu'à présent, dévoiler son rôle précis, et, en présence des résultats si variés, des faits si divers, on en arrive à se demander si ce n'est pas une altération spéciale des éléments de l'organe qui détermine certains troubles trophiques observés, ou si, dans d'autres cas, ce n'est pas une altération de la sécrétion elle-même qui produit ces troubles. Tout autant de questions dont la solution est encore impossible, tant que la fonction de l'hypophyse restera pour nous une fonction entourée d'obscurité.

Cependant il est permis de faire ici un rapprochement entre les sécrétions dites externes et les sécrétions dites internes. Si l'organisme a besoin, pour maintenir son équilibre normal, des sécrétions externes, il n'a pas moins besoin, pour maintenir cet équilibre, des sécrétions internes, ce qui explique la synergie glandulaire. On sait que les glandes du tube digestif se prêtent un mutuel appui. Pourquoi n'en serait-il pas de même pour les glandes à sécrétion interne, qu'elles appartiennent au groupe des hypertensives (à adrénaline), ou au groupe des hypotensives (à choline)? Il est évident alors que, si l'une d'elles vient à être altérée, il y aura nécessairement retentissement sur une ou plusieurs autres glandes, et on aura alors un ensemble de symptômes dus à des lésions polyglandulaires, qui doivent être par conséquent bien plus fréquentes que les lésions uniglandulaires. La conséquence, c'est que la symptomatologie est beaucoup plus compliquée, attendu que l'on ne se trouve plus en présence d'une insuffisance uniglandulaire, mais bien pluriglandulaire.

Opothérapie hypophysaire.

En présence des résultats obtenus avec d'autres organes, l'idée d'employer l'hypophyse pour combattre les symptômes d'insuffisance hypophysaire devait nécessairement venir à l'esprit de tout observateur.

Mais l'expérimentation n'a pas donné les mêmes résultats qu'avec d'autres organes. Car si, après l'ablation de la thyroïde, du pancréas, on peut arrêter les troubles qui suivent ces ablations par des injections d'extraits faits avec des organes similaires, il n'en est pas de même de l'hypophyse, et tous les auteurs, qui, après avoir pratiqué l'hypophysectomie, ont essayé de retarder les troubles consécutifs par l'administration d'hypophyse, ont échoué dans leurs tentatives.

Cependant l'administration de l'hypophyse, soit sous forme de poudre desséchée, soit sous forme d'extrait, donne des résultats évidents. Ainsi que dans les expériences sur les animaux, on constate, comme premiers résultats, que la tension artérielle se relève, et que le nombre des pulsations diminue, tandis que leur ampleur augmente. De plus il se produit une abondante diurèse, l'appétit revient, le sommeil est meilleur. Le poids ne subit pas une modification régulière; cependant l'embonpoint a de la tendance à augmenter. Quant à la formule sanguine, les résultats ont été jusqu'ici si variables que les auteurs n'en tirent aucune conclusion générale. Le système nerveux semble être stimulé.

Quelle est la partie qu'il convient d'administrer?

On sait qu'au point de vue physiologique il y a une grande différence entre l'action produite par l'extrait du lobe antérieur et l'action obtenue avec l'extrait du lobe postérieur. Ce dernier se montre seul actif sur l'appareil circulatoire. Aussi, se basant sur les faits expérimentaux, certains auteurs n'ont administré que des préparations faites seulement avec le lobe postérieur.

Il ne faut pas perdre de vue que, si expérimentalement le lobe nerveux produit des modifications de la circulation, c'est le lobe glandulaire qui paraît être la partie la plus

active de la glande, et le lieu de préparation de la sécrétion, à moins qu'il n'y ait là qu'une *prohypophysine*, ne se transformant qu'en présence d'une substance particulière, qui se trouverait dans le lobe nerveux ou dans les éléments de la membrane paranerveuse. Les exemples de ces proferments sont assez nombreux dans l'organisme pour qu'on y songe en face de la non-activité de l'extrait de la portion glandulaire, et l'activité de l'extrait de la portion nerveuse.

D'un autre côté, Conti et Curti, dans leurs expériences comparatives avec les deux extraits, ont vu que les animaux supportaient bien mieux des doses fortes d'extrait nerveux, quand ils avaient reçu préalablement de l'extrait glandulaire.

On peut donc dire qu'il est plus physiologique d'employer des préparations faites avec l'hypophyse totale : c'est, du reste, ce que font maintenant tous ceux qui ont recours à cette médication.

Bien entendu l'opothérapie hypophysaire a été employée largement dans les cas où on supposait avoir affaire à une tumeur ou à une lésion de l'hypophyse, et les résultats ont été favorables dans bien des cas. C'est ainsi que, chez beaucoup d'acromégaliques, on a constaté de l'amélioration. Cette amélioration paraît surtout marquée lorsque la glycosurie accompagne l'acromégalie. Pour Marinesco, l'extrait pituitaire exercerait une action élective spéciale sur les cellules restées intactes dans la glande, ou bien exercerait une action sur la pression intra-cranienne, ou sur les vaisseaux de la tumeur pituitaire.

En présence du syndrôme d'insuffisance hypophysaire, l'emploi de l'opothérapie pituitaire est tout indiqué: il a donné entre les mains de Rénon, Delille, Azam, Satre, des résultats très encourageants, surtout dans les affections toxi-infectieuses, dans lesquelles ce syndrome prend quelquefois un développement très évident.

L'action de l'hypophyse se produisant sur la circulation et donnant lieu à des modifications des battements cardiaques, on a songé à l'administrer dans les cardiopathies aiguës et chroniques (J. Parisot, Trérotoli, Rénon et Delille). Cette médication paraît très favorable dans les toxi-infections, quand le myocarde semble fléchir, lorsqu'il y a abaissement de la tension artérielle, accélération du pouls et diminution de la diurèse, symptômes que l'on peut mettre plutôt sur le compte de l'insuffisance hypophysaire que sur celui d'une myocardite aiguë.

Dans les myocardites chroniques, quand il y a hyposystolie, la médication hypophysaire peut rendre de véritables services; car, sous son influence, la pression s'élève et la diurèse augmente. Dans les affections mitrales, les résultats sont les mêmes.

Mais, dans les affections aortiques, c'est une médication tout à fait contraire, qui pourrait même être très dangereuse.

Cet emploi de l'opothérapie hypophysaire, basé sur les effets physiologiques, est tout à fait judicieux; mais il faut retenir que ce n'est qu'une médication symptomatique, qui devra être continuée et associée à d'autres médicaments. D'ailleurs on sait, d'après les recherches de G. Etienne et J. Parisot, de Rénon et Delille, de Canaro, que l'extrait hypophysaire n'a pas, sur l'aorte et les gros vaisseaux, l'action nocive de l'adrénaline ou de l'extrait surrénal.

Mairet et Bosc ont employé l'opothérapie hypophysaire chez des épileptiques, et n'ont pas obtenu d'amélioration dans les crises, qui étaient même parfois augmentées. La médication prolongée a donné lieu à des accès délirants. En revanche, Léopold Lévi et H. de Rothschild, qui ont soumis au traitement hypophysaire deux idiots et une maladie de Little incomplète, ont obtenu une amélioration extraordinaire.

L'opothérapie hypophysaire peut rendre des services, non seulement dans les affections hypophysaires, avec tendance à l'insuffisance, mais à cause de cette synergie glandulaire, dont il a été souvent parlé, dans les affections ayant pour cause des troubles sécrétoires d'autres glandes, avec lesquelles l'hypophyse est en corrélation. Cette opothérapie par action indirecte peut rendre de réels services. On connaît la parenté réelle qui existe entre l'hypophyse et la thyroïde : cette parenté est encore démontrée par les bons effets que donne l'opothérapie hypophysaire dans certaines affections ayant pour origine des troubles de la sécrétion thyroïdienne. C'est ainsi que, dans la maladie de Basedow, cette médication a donné de très bons résultats; les phénomènes d'hyperthyroïdisme s'amendent, les symptômes s'atténuent, on constate des

améliorations quelquefois rapides. Le goitre diminue de volume, les battements cessent, les malades augmentent de poids. Cette action salutaire peut être mise sur le compte de l'effet vaso-constricteur intense que l'extrait hypophysaire exerce sur la thyroïde, et sur la puissance antitoxique de cet extrait sur l'extrait thyroïdien (Parisot, Rénon et Delille). On peut se rendre compte de cette action antitoxique, en soumettant des lapins à des doses élevées d'extrait thyroïdien; ils ne tardent pas à présenter des symptômes d'intoxication (diarrhée, tachycardie, etc.). Il suffit de leur administrer de l'extrait hypophysaire, pour voir disparaître tous ces symptômes, et la guérison arrive rapidement.

Dans cette question de l'opothérapie, il faut tenir grand compte de l'action des glandes les unes sur les autres; car les extraits organiques possèdent une action énergique, soit en stimulant ou régularisant les sécrétions ou les fonctions des glandes semblables, soit en augmentant ou en modérant les sécrétions ou les fonctions des glandes appartenant à un autre groupe.

Ainsi Rénon et Delille ont observé que les injections répétées d'extrait hypophysaire provoquent l'hyperfonctionnement et l'hypertrophie des surrénales; que les injections d'extrait surrénal provoquent de l'hyperactivité de l'hypophyse, mais jamais d'hypertrophie.

L'extrait ovarien développe une congestion considérable de l'hypophyse, avec hyperfonctionnement; l'extrait thyroïdien paraît limiter le fonctionnement de la glande pituitaire, tandis que l'extrait pituitaire paraît limiter le fonctionnement de la thyroïde.

C'est en tenant compte de ces effets indirects que l'on pourra combiner un emploi judicieux des extraits pour faire de l'opothérapie associée, et éviter ceux qui pourraient correspondre à une glande en hyperfonctionnement, afin de ne pas aggraver les symptômes que l'on cherche à combattre.

Greffes de l'hypophyse.

Les tentatives de transplantation d'organes ont donné, pour certaines glandes, des résultats fort intéressants au point de vue biologique, et même chirurgical. Mais, en général, les fonctions des éléments greffés sont arrêtées, ou profondément altérées; et on comprend que, pour les glandes à sécrétion externe, l'empêchement de l'écoulement de la sécrétion doit conduire peu à peu à l'atrophie de la portion greffée.

Aussi peut-on compter sur une réussite meilleure avec les glandes à sécrétion interne, et les faits ne manquent pas de transplantations suivies de succès avec la thyroïde, les capsules surrénales, l'ovaire et le pancréas, en ce qui regarde sa sécrétion interne (Minkowski, Hédon).

Sacerdotti a entrepris, avec l'hypophyse, une série de recherches, espérant élucider quelques points obscurs de la fonction de cet organe.

Il a expérimenté sur le lapin, et surtout sur le rat, mais toujours sur le même terrain, c'est-à-dire lapin sur lapin, rat sur rat; sans quoi, il observe que l'organe transplanté se nécrose complètement au bout de peu de jours.

Il a essayé la transplantation dans divers organes : rein, rate, thyroïde, péritoine, mais il a donné la préférence à la voie sous-cutanée.

Les expériences étaient faites avec des hypophyses de fœtus, mais sans résultats différents.

Examinant jour par jour ce que devenait l'hypophyse ainsi greffée, il a constaté qu'elle pouvait continuer à vivre, mais que parfois on observait une nécrose de la partie centrale, la partie périphérique restant seule vivante. De tels faits peuvent s'expliquer en admettant que les cellules épithéliales de l'hypophyse ne peuvent pas rester longtemps sans nourriture. Aussi, lorsque, dans des conditions que l'on ne peut éviter, les voies qui portent le sang au delà de la périphérie ne s'établissent pas rapidement, les parties centrales meurent-elles, tandis que survivent les éléments des couches périphériques, qui, au commencement, se trouvent les mieux imbibés de plasma sanguin. Quand l'organe survit, on remarque des cas de régression rapide, à côté d'une vraie régénération dans d'autres cas. Cette régénération est caractérisée par de la caryocinèse dans les cellules propres à la portion glandulaire greffée. La régression se manifeste par de la dégénérescence graisseuse et la caryolyse qui se rencontrent toujours à des degrés divers.

Mais la régression prend généralement le dessus, et, au bout de soixante jours, on ne trouve plus qu'un petit groupe de cellules, lorsque tout n'a pas été réabsorbé.

En suivant l'évolution des cellules, on voit qu'elles perdent, au bout de quelques jours, leurs caractères d'activité fonctionnelle. Il arrive fréquemment que les lobes et les cordons épithéliaux de la portion greffée se creusent de cavités de grandeurs variées, limitées par des cellules tantôt cubiques, tantôt prismatiques. Dans ces cavités, on trouve des éléments détachés en voie de destruction, des granulations graisseuses, mais pas de substance colloïde, ni de granulations que l'on pourrait regarder comme une sécrétion. De ces cavités, les unes sont formées par une augmentation de la transsudation; les autres, ce sont les plus nombreuses, par dissolution et réabsorption des éléments cellulaires.

En présence de ces constatations, on peut déduire que l'activité fonctionnelle s'arrête vite dans les fragments d'hypophyse greffée, par atrophie et régression des éléments cellulaires.

Un fait intéressant, au point de vue biologique, a été observé par Sacerdotti sur une greffe datant de soixante jours. Les éléments parenchymateux avaient presque complètement disparu; cependant il restait une petite cavité tapissée d'un épithélium vibratile. Cette poche était tout à fait semblable à celle qu'on voit sur l'hypophyse normale, et certainement devait exister sur l'hypophyse avant sa transplantation.

On sait que c'est un résidu embryonnaire, ayant résisté à un premier phénomène de réabsorption. L'observation de Sacerdotti montre que les éléments qui constituent cette cavité sont doués d'une résistance toute particulière.

C. Parhon et M. Golstein ont essayé de faire des greffes hypophysaires chez un poussin, une grenouille et un chien, en opérant toujours d'espèce à espèce, mais leurs tentatives n'ont pas été couronnées de succès.

Ces recherches ne paraissent jeter aucun jour nouveau sur les fonctions de l'hypophyse, et même, au point de vue expérimental, on ne pourrait tirer aucun parti de ces transplantations.

Peut-être si ces transplantations étaient pratiquées sur des animaux hypophysectomisés, les résultats seraient-ils différents au point de vue de l'évolution de la partie greffée, car Cristiani a démontré que les greffes d'organes ne réussissaient bien que lorsque l'animal en avait besoin; autrement dit, quand il se trouvait en état d'insuffisance de l'organe greffé. Mais on sait la difficulté qu'il y a à conserver des animaux privés de leur hypophyse. Ce sont donc des expériences irréalisables pour le moment.

BIBLIOGRAPHIE

I. — Anatomie, Embryologie, Histologie.

Alezias (H.). *Note sur l'évolution de quelques glandes* (*B. B.*, 1898, 425). — Andriezen (L.). *The morphology, origin and evolution of fonction of the pituitary body and its relation to the cerebral nervous system* (*Brit. med. Journ., janv.* 1894, n° 1724). — Balfour (M.). *A treatise of the comparat. Embryology* (1881, II, London). — Bazin. *Du système nerveux de la vie animale et de la vie végétative* (1841, 38, Paris). — Beck (H). *Ueber ein Teratom der Hypophysis cerebri* (*Zeitsch. für Heilkunde*, 1883, IV, 393-410, Prague). — Benda. *Ueber den normalen Bau und einige pathologische Veränderung der menschlichen Hypophysis cerebri* (*Arch. für Anat. und Physiol.*, 1900). — Id. *Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie der menschlichen Hypophysis cerebri* (*Berl. klin. Woch.*, 1900, XXXVII, 52, et *Neur. Centralb.* 1901, 140 et 1902, 223). — Id. *Pathol. Anatom. der Hypophysis* (*Handbuch der pathol. Anat. des Nervensyst.*, 1904, XXXIX, 1418). — Berkley (H. J.). *The nerve elements of the pituitary gland.* (*Johns Hopk. Hosp. Rep.*, IV, 1894, 285). — Id. *The finer anatomy of the infundibular region of the cerebrum including the pituitary gland* (*Brain*, 1894, XVII, 515, London). — Bicford (E.). *The hypophysis of the Calamoichthys calabaricus* (*Anat. Anz.*, 1895, n° 15). — Biedl et Reiner. *Stud. ueber Hirncirculation und Hirnœdem* (*A. g. P.*, 1898, LXXIII, 386). — Bochenek (A.). *Neue Beiträge zum Bau der Hypophysis cerebri bei Amphibien* (*Bullet. internat. des Sciences de Cracovie. Cl. d. Sc. math. et natur.*, 1902). — Bock. *Beschreibung der fünften Nervenpaar und seiner Verbind. mit anderen Nerven*

(Meissen, 1817, 66). — Boerhaave. *Prælectiones academicæ in proprias institutiones rei medicæ* (Venetiis, 1748, II, 300). — Bourgery. *Mémoire sur l'extrémité céphalique du grand sympathique.* (*C. R.*, 1815, XX, 1014). — Braun. *Epiphysis und Hypophysis von Rana* (*Zeitsch. für wiss. Zool.*, LXIII). — Breschet. *Recherches anatomiques et physiologiques sur l'organe de l'ouïe* (1836, Paris). — Cannieu et Gentès. *Recherches sur l'épithélium cylindrique dit stratifié de la portion respiratoire des fosses nasales* (*Gaz. hebdom. des Sciences médic. de Bordeaux*, 1900, 469). — Carrière. *Structure et fonctions du corps pituitaire* (*Arch. clin. de Bordeaux*, 1893, II, 589). — Carus. *Traité élémentaire d'anatomie comparée* (1835, Paris, I, § 126). — Charpy (A.). *Traité d'anatomie humaine de Poirier* (1898, Paris, III, 326). — Chater (G.). *On the pituitary gland.* (*Prov. M. et S. J.*, 1845, London, 390). — Chiarugi (G.). *Sulla existenza di una gemma bilaterale nell'abbazo della ipofisi dei mammiferi* (*Monit. Zool. Ital.*, 1894, V, n° 8). — Id. *Di un organo epiteliale situato al dinanzi della ipofisi e di altri punti relativi allo sviluppo della regione ipofisaria in embrioni di Torpedo ocellata* (*Monit. Zool. Ital.*, 1898, IX, n° 2, 37) — Collina (M.). *Ricerche sulla origine e considerazioni sul significato della ghiandola pituitaria* (*Riv. speriment. di freniatria e di med. legale*, 1898, XXIV, 533, 576). — Id. (*A. i. B.*, 1899, XXXII, 1-20). — Id. *Sulla minuta struttura della ghiandola pituitaria nella stato normale e patologico* (*Riv. di Pathol. nervosa mentale*, 1903, VIII). — Comte (L.). *Contribution à l'étude de l'hypophyse humaine et de ses relations avec le corps thyroïde* (*Beitr. z. path. Anat. und allg. Path.*, 1898, XXIII, 90-110, Iéna). — Corning. *Ueber einige Entwick. etc.* (*Morph. Jahrb.*, 1897, XXVII, II). — Cuvier (G.). *Leçons d'anatomie comparée* (1845, III). — Delamare (G.). *Coloration de l'hypophyse par le triacide d'Ehrlich* (*B. B.*, 1904, 743). — Delille (Arth.). *L'hypophyse et la médication hypophysaire* (*Thèse de Paris*, 1909, n° 250). — Descartes. *De homine*, 1704. — Diemerbroeck. *Anatom. Corporis humani* (Lugduni, 1686, I, II, cap. VI, 377). — Dohrn. *Die Entstehung und Bedeutung der Hypophysis bei den Teleostiern* (*Mitt. zool. Stat. Neapel*, 1882, 177). — Id. *Entstehung und Bedeutung der Hypophysis bei Petromyzon Planerii* (*Mitt. zool. Stat. Neapel.* 1882, 252). — Dostoiewski. *Ueber den Bau des Vorderlappen des Hirnanhanges* (*Archiv für mikr. Anat.*, 1886, XXVI, 592). — Dursy. *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Hirnanhanges* (*Centralb. für d. med. Wissensch.*, 1868, VI, 113-115). — Duval (Mathias). *Atlas d'Embryologie*, 1889, Paris. — Economo (J.-C.). *Zur Entwickelung der Vogelhypophyse* (*Ak. W.*, 1898. CVII, (3).) — Emery. *Anat. Anz.*, 1893, n° 2. — Erdheim. *Zur normale und patholog. Histologie der Glandula Thyreoïdea, Parathyreoïdea und Hypophysis* (*Ziegler's Beitr.*, 1903, XXXIII, H, 1-2, 158). — Erdheim et Stumme. *Les modifications de l'hypophyse dans la grossesse* (*Berl. klin. Woch.*, 1908, 25 mai). — Flesch (M.). *Ueber den Bau der Hypophysis* (*Tageblatt der 57 Versammlung deutsche Naturf. und Aertze in Magdeburg*, 1884, n° 4, Strasbourg. 1885). — Id. *Ueber die Hypophysis einiger Saügethiere* (*ibid.*, Strasbourg, 1885). — Froriep (A.). *Kopftheil der Chorda dorsalis bei menschl. Embryon* (*Henle's Festgabe*, 1882, 26. Bonn). — Galien. *De usu partium* (*Opera omnia*, 1822, *Édit. Kühn*, Lipsiæ, III, 693 et 710). — Gall. *Sur les fonctions du cerveau* (1825, VI, Paris). — Garbini (G.). *La structure et la fonction de l'hypophyse dans quelques formes graves, congénitales ou acquises de psychopathie* (*Rivista di patologia nervosa e mentale*, 1905, X, 449-464). — Gaupp (E.). *Ueber die Anlage der Hypophyse bei Sauriern* (*Arch. für mikr. Anat.*, 1893, XLVIII). — Gemelli (A.). *Contributo alla conoscenza sulla struttura della ghiandola pituitaria nei mammiferi* (*Bollet. della Soc. medico-chir. di Pavia*, 1900, 231). — Id. *Nuove ricerche sull'anatomia e sull' embriologia dell' ipofisi* (*Bollet. della Soc. medico-chir. di Pavia*, 1903, 117). — Id. *Sulla struttura e sulla embriologia dell' ipofisi* (*Riv. di sc. fis. e nat. di Pavia*, 1903). — Id. *Nuove contributo alla conoscenza della struttura dell' ipofisi nei mammiferi* (*ibid.*, 1905). — Id. *Contributo allo studio della regione infundibulare* (*ibid.*, 1905). — Id. *Ulteriori osservazioni sulla struttura dell' ipofisi* (*Anat. anz.* 1906, XXVIII, n° 24). — Id. *Sull'ipofisi delle marmotte durante il letargo e durante la stagione estiva* (*Rendiconti ist. lomb. Sc. e lett.*, 1906, XXXIX, II, et *Archivio per le Scienze mediche*, 1906, XXX, 341). — Id. *Sur la structure de la région infundibulaire des poissons* (*Journ. de l'anatomie et de la physiologie*, 1906, XLII, 77). — Id. *Replica alle osservazioni mosse dal dott. G. Sterzi ed osservazioni sulla struttura dell' ipofisi* (*Anat. Anz.*, 1907, XXX, 201-204). — Gentès (L.). *Structure du feuillet juxta-nerveux de la portion glandulaire de l'hypophyse* (*B. B.*, 1903, LV, 100). — Id. *Les artères de l'hypophyse* (*Gaz. hebd. des Sciences*

méd. de Bordeaux, 1903, 115. — Id. *Note sur la structure du lobe nerveux de l'hypophyse* (*B. B.*, 1903, LV, 1559). — Id. *Terminaisons nerveuses dans le feuillet juxta-nerveux de la portion glandulaire de l'hypophyse* (*B. B.*, 1903, LV, 336). — Id. *Structure du lobe glandulaire de l'hypophyse chez les poissons* (*Bullet. de la Soc. d'anat. et de physiol. de Bordeaux*, 1903, XXIV, 339). — Id. *Signification choroïdienne du sac vasculaire* (*B. B.*, 1906 LX, 101. — Id. *Lobe nerveux de l'hypophyse et sac vasculaire* (*B. B.*, 1907, LXII, 499). — Id. *Structure du lobe nerveux de l'hypophyse* (*C. R. de l'Associat. des anatomistes*, IXe Réunion, 1907, 108, Lille). — Id. *La glande infundibulaire des vertébrés* (*B. B.*, 1907, LXIII, 122). — Id. *L'hypophyse des vertébrés* (*B. B.*, 1907, LXIII, 120). — Id. *Recherches sur l'hypophyse et le sac vasculaire des vertébrés* (*Soc. Scientif. d'Arcachon. Stat. Biologique. Trav. des laborat.*, 1907, 129). — Id. *Développement et évolution de l'hypencéphale et de l'hypophyse de Torpedo marmorata Risso* (*Soc. Scientif. d'Arcachon. Stat. Biologique. Trav. des laborat.*, 1908, 1-63). — Geotte. *Kurze Mittheilung aus der Entwick.* (1875, Leipzig). — Götte. *Ueber die Entstehung und die Homologien des Hirnanhanges* (*Zool. Anzeiger*, 1883). — Haller (B.). *Untersuchungen über die Hypophyse und die Infundibularorgane* (*Morphologisches Jahrb.*, 1898, XXV, 345-641). — Hallion et Alquier. *Modifications histologiques des glandes à secrétion interne par ingestion prolongée d'extrait d'hypophyse* (*B. B.*, 1908, LXV, 5). — Hedbom (K.). *Ueber die Einwirkung verschiedener Stoffe auf das isolirte Saügethierherz. Die Einwirkung gewisser Organextracte* (*Skand. Arch. für Physiol.*, 1898, VIII, 147-168). — Herring. *The histological appearances of the mammalian pituitary body* (*Quart. Journ. of exp. physiol.* 1908, I, n° 2, 121-191). — Hertwig (O.). *Traité d'embryologie. Traduct. Julien* (1900, 511, Paris). — His. *Untersuchungen über die Anlage der Wirbelthierleiber* (1868, 134, Leipzig). — Id. *Anat. menschl. Embryonen* (1886, Leipzig). — Johnson (*Quarterly Journ. of mic. science*, XXVIII). — Joris (H.). *Contribution à l'étude de l'hypophyse* (*Mém. de l'Acad. roy. de méd. de Belgique*, 1907, XIX, *fasc.* 6). — Id. *Le lobe postérieur de la glande pituitaire* (*Mém. de l'Acad. roy. de méd. de Belgique* (1908, XIX, *fasc.* 10). — Id. *La nature glandulaire du lobe postérieur de l'hypophyse* (*Bullet. de la Soc. des Sciences méd. de Bruxelles*, 1908). — Id. *L'hypophyse au cours de la gestation* (*Bullet. de l'Acad. roy. de médecine de Belgique*, 1908, XXII, IVe série, 823). — Id. *La glande neuro-hypophysaire* (*C. R. de l'Association des Anatomistes*, XIe Réunion, Nancy, 1909, 41). — Julin (C.). *Étude sur l'hypophyse des ascidies et sur les bourgeons qui l'avoisinent* (*Bullet. de l'Acad. des sciences de Belgique*, 1881). — Id. *Recherches sur l'organisation des ascidies, sur l'hypophyse et quelques organes qui s'y rattachent* (*Arch. de Biologie*, 1881). — Kölliker. *Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere* (Leipzig, 1879, 302). — Id. *Handbuch der Gewebelehre des Menschen*, 1899, II, 603). — Krause. (*Microscopische Anatomie*, 137). — Kraushaar (R.). *Die Entwickelung der Hypophysis und Epiphysis bei Nagelthieren* (*Zeitsch. für wiss. Zool.*, 1885, XLI, 79). — Kupffer. *Entwick. des Kopfes* (*Ergebnisse der Anat. und Entwick.*, 1892, II.). — Id. *Die Deutung des Hirnanhanges* (*Sitzungsb. d. Gesell. für Morph. und Physiol.* 1894, 37-58, Munich). — Lancereaux. *Traité d'anatomie pathologique*, 1889, III, 29 et 730). — Launois (P.-E.). *Les cellules sidérophiles de l'hypophyse chez la femme enceinte* (*B. B.*, 1903, LV, 450). — Id. *Recherches sur la glande hypophysaire de l'homme* (*Thèse de la Faculté des sciences de Paris*, 1904). — Launois (P.-E.) et Mulon (P.). *Les cellules cyanophiles de l'hypophyse chez la femme enceinte* (*C. R. de l'Assoc. des anatomistes*, Ve Session, Liège, 1903, *B. B.*, 1903, LV, 448). — Launois (P.-E.), Lœper et Esmonet. *La sécrétion graisseuse de l'hypophyse* (*B. B.*, 1904, LVI, 575). — Legros (L.). *Développement de la tête chez l'Amphioxus* (*Archives d'anatomie microscop.*, 1887, I.). — Liégeois (Th.). *Anatomie et physiologie des glandes vasculaires sanguines* (*Thèse d'agrégation*, 1860, Paris). — Littré (A.). *Observation sur la glande pituitaire d'un homme* (*Acad. Royale des sciences de Paris*, 1707, *et Rec. de Mémoires*, 1754, II, 481-490, Dijon). — Livon (Ch.). *Note sur les cellules glandulaires de l'hypophyse du cheval* (*B. B.*, 1906, LVIII, 1159). — Loeper (M.). *Sur quelques points de l'histologie normale et pathologique des plexus choroïdes de l'homme* (*Arch. de médec. expérim.*, 1904, XVI, 473). — Lothringer. *Untersuchungen an der Hypophysis einiger Saügethiere und des Menschen.* (*Arch. für mikroscop. Anatom.*, 1886, XXVIII, 257). — Lundborg. *Die Entwick. der Hypophysis bei Knochenfischen und Amphibien* (*Zool. Jahrb.*, 1894. VII). — Luschka. *Der Hirnanhang und die Schilddrüse des Menschen* (1860, Berlin). — Marro (G.). *Recherches anatomiques sur l'hypophyse* (*Ann. di Fren. e Scienze affini del R. Manicomio*, 1905, XV). —

Meckel. *Manuel d'anatomie* (1825, II, 636, Paris). — Mihalkowichs. *Entwick. des Gehirnanhanges* (*Centralb. für med. Wissensch*, 1874, XI). — Id. *Wirbelseite und Hirnanhang* (*Archiv für mikrosc. Anatom.*, 1874, XI, 389). — Miklucho-Maclay. *Beitr. zur vergl. Anatom. des Gehirns* (*Jenaische Zeitschr. für Naturwissensch.*, 1868, 554). — Minot. *Lehrbuch der Entwick. des Menschen* (1877, 449). — Id. *Human Embryology* (1892, Leipzig). — Monro. *Observations on the structure and functions of the nervous system* (1783, Edimburg). — Morandi (E.). *Ricerche sull' istologia normale e pathologica dell' ipofisi* (*Giorn. d. R. Acad. di medic. di Torino*, 1904, 355, et *Arch. sc. med.*, XXVIII, 1904). — Müller (W.). *Ueber Entwickelung und Bau der Hypophysis und des Processus infundibuli cerebri* (*Jenaische Zeitsch. für Med. und Naturwiss.*, 1871, VI, 354). — Murray, *Observat. anat. de infundibulo* (*Ludwig's scripta neurol.*, 1897, II). — Nicolas (A.) et Weber (A.). *Observations relatives aux connexions de la poche de Rathke et des cavités prémandibulaires chez les embryons de canards* (*C. R. du XIII^e^ Congr. Internat. de méd. Sect. d'Histologie et d'Embryologie*, 1900, Paris; et *Bibliogr. Anat.*, 1901, IX, fasc. 1). — Nusbaum (J.). *Zur Entwicklungsgeschichte des Gaumens der Stenonschen und Jacobsons'chen Kanale und der Hypophysis beim Hunde* (*Anzeiger der Akadem. der Wissenchaften in Krakau*, 1896). — Id. *Einige neue Thatsachen zur Entwickelungsgeschichte der Hypophysis cerebri bei Saugethieren* (*Anatomischer Anzeiger*, 1896, XII) — Orru. *Sullo sviluppo dell' ipofisi* (*Intern. Monatschr. für Anat. und Physiol.*, 1900, XVII, 424). — Oskonmoff (*Zoologischer Anzeiger*, 1888, XI). — Owen (R.). *On the homology of the hypophysal tract; on the socalled pineal and pituitary glands* (*Journ. of the Linnean Society of zoology*, 1881, XVI, 131). — Paulesco (N.-C.). *L'hypophyse du cerveau* (*Rivista sc. medicale*, 1906). — Id. *L'hypophyse du cerveau* (*Journ. de médecine interne*, 1907. N° 6 et 1908, Paris). — Pepere (A.). *Sur les modifications de structure du tissu parathyroïdien* (*Arch. de méd. expérim.*, 1908, 21-62). — Peremeschko. *Ueber den Bau des Hirnanhanges* (*C. W.*, 1866, IV, 753-756, et *A. A. P.*, 1866, XXXVIII, 329). — Perrier (R.). *Éléments d'anatomie comparée*, 1893. — Pettit (A.). *Sur l'hypophyse de Centroscymnus cælolepis* (*B. B.* 1906, LVIII, 62). — Pettit (A.) et Girard (J.). *Sur la morphologie des plexus choroïdes du système nerveux central* (*B. B.*, 1902, LIV, 698, et *Arch. d'Anat. microscop.*, 1902). — Piccolhomini. *Anatomicæ prælectiones* (Romæ, 1636, *lib.* V). — Pirone (R.). *Sulla fina struttura e sui fenomeni di secrezione dell' ipofisi* (*Arch. di Fisiol.*, 1904, II, 69-74). — Pisenti (G.). *Sulla interpretazione da darsi ad alcune particolarita istologiche della glandula pituitaria* (*Gazz. d. Osped. e d. Clinica*, 1895, XVI). — Pisenti (G.) et Viola (G.). *Contributo all'istologia normale e patologica della ghiandola pituitaria ed ai rapporti fra pituitaria e tiroïde* (*Atti dell' Accad. med. chirurg. di Perugia*, 1890, II). — Id. *Beiträge zur normalen und pathol. Histologie der Hypophyse und bezüglich der Verhältnisse zwischen Hirnanhang und Schilddrüse* (*C. W.*, 1890, XXVIII). — Id. *Histologie normale et pathologique de la glande pituitaire* (*Accad. med. chirurg. di Perugia*, 1896). — Poppi (A.). *Amygdale pharyngée et hypophyse* (*Soc. medico-chirurgica di Bologna*, 1908, 15 février). — Prenant (A.). *Éléments d'embryologie de l'homme et des vertébrés* (1896, II, 79). — Id. *Développement du cerveau* (*Traité d'anatomie humaine de Poirier*, III, 36, — Rabaud (E.). *Les formations hypophysaires chez les cyclopes* (*B. B.*, 1900, LII, 692). — Rabl Rückhard. *Das gegenseitige Verhältnis der Chorda, Hypophysis*, etc. (*Morph. Jahrb.*, 1880, VI). — Id. *Das Gehirn der Knochenfische und seine Anhangsgebilde* (*Arch. für Anat. und physiol., Anat. Abth.*, 1883). — Ramon y Cajal (S.). *Algunas contribuciones al conocimiento de los ganglios del cerebro...* III. *Hypophysis* (*Ann. de la Socied. esp. de hist. natur.*, (2), 1894, III). — Rathke (H.). *Ueber die Entstehung der Glandula pituitaria* (*Arch. für Anat. Physiol. und wissensch. Med.*, 1838, V, 482-485). — Id. *Nachtragliche Bemerkungen zu dem Aufsatze über die Entstehung der Glandula pituitaria* (*A. A. P.*, 1839, 227-232). — Id. *Entwick. der Schildkröte* (Braunschweig, 1848, 29). — *Entwick. der Wirbelthiere* (Leipzig, 1861, 100). — Reichert. *Die Entwick. in Wirbelthierreich* (Berlin, 1840, 179). — Renaut (J.). *Traité d'histologie pratique*, 1897, II, 535. — Retzius (G.). *Die Neuroglia der Neurohypophysis der Saügethiere* (*Biol. Untersuch., Neue Folge*, 1894, III, 21). — Id. *Ueber die Hypophysis von Myxine* (*Biol. Untersuch., Neue Folge*, 1895, VII). — Id. *Ueber ein dem Saccus vasculosus entsprechendes Gebilde am Gehirn des Menschen und anderer Saügethiere* (*Biol. Untersuch., Neue Folge*, 1895, VII), — Romiti. *Lezioni di Embryologia* (*Siena*, 34 et *Atti della Soc. Tosc. di scienze naturali*, 1888, VII, Pisa). — Rossi (U.). *Sullo sviluppo dell' ipofisi* (*Acad. medic. chirurg. di Perugia*,

1899). — Id. *Sullo sviluppo dell' ipofisi e sui rapporti primitivi della corda dorsale e dell' intestino* (*Lo Sperimentale*, 1900, LIV, 133-194). — Id. *Sui lobi laterali della ipofisi. Nota preliminare* (*Monit. Zool. Ital.*, 1896, *Anno* VII). — Id. *Sopra i lobi laterali della ipofisi* (*Parte prima. Pesci* (*Selaci*). *Arch. Ital. di Anatom. e di Embriol.*, 1902, I). — Id. *Sulla esistenza di una ghiandola infundibulare nei mammiferi* (*Ann. di Fac. di Med. dell' Univ. di Perugia*, 1903, III (3). — Id. *Sulla struttura della ipofisi e sulla esistenza di una ghiandola infundibulare nei mammiferi* (*Monit. Zool. Ital.*, 1903, *anno* XV, N° 1). — Saint-Rémy. *Contribution à l'étude de l'hypophyse* (*Arch. de Biol.*, 1892, XII, et *C. R.*, 28 mars 1892). — Id. *Sur la signification morphologique de la poche pharyngienne de Seessel* (*B. B.*, 1895, XLVII, 423). — Id. *Recherches sur l'extrémité antérieure de la corde dorsale chez les Amniotes* (*Arch. de Biologie*, 1895, XIV). — Id. *Recherches sur le diverticule pharyngien de Seessel* (*Arch. d'anat. microscop.*, 1897). — Salvi (G.). *L'origine ed il significato delle fossette laterali dell' ipofisi et delle cavita premandibolari negli embrioni di alcuni Sauri* (*Arch. ital. di Anat. e di Embriol.*, 1902, I). — Salzer. *Zur Entwickelung der Hypophyse bei Saügern* (*Arch. fur. mikr. Anatom.*, 1898, LI). — Sappey (Ph.-C.). *Traité d'anatomie descriptive* (1889, 4e édit., III, 54). — Scaffidi. *Ueber den feineren Bau und die Funktion der Hypophysis des Menschen* (*Arch. für mikrosc. Anatom.*, 1904, LXIV). — Schiff (A.). *Hypophysis und Thyreoïdea in ihrer Einwirkung auf den menschlichen Stoffwechsel* (*Wien. klin. Woch.*, 1897, X, 277-285, et *Zeitsch. für klin. Med.*, 1897, XXXII, 284). — Schönemann (A.). *Hypophysis und Thyroïdea* (*A. A. P.*, 1892, CXXIX, 319). — Scott (R.). *Beiträge zur Entw. der Petromyzonten* (*Morph. Jahrb.*, 1881, VII), — Id. *Note on the developement of the Petromyzon* (*Journ. of morphol.*, 1887, 264). — Seessel. *Zur Entwick. des Vorderdarm* (*Arch. für Anat. und Entwick.*, 1877, 449). — Simon (E.). *Vaisseaux lymphatiques de la pituitaire chez l'homme* (*B. B.*, 1859, XI, 227). — Soyer (C.). *Contribution à l'étude cytologique de l'hypophyse humaine* (*C. R. de l'Assoc. des Anat.*, 1907, XIe Réunion, Nancy, 245). — Soyer et Prenant. *Préparations d'hypophyse d'homme* (*supplicié*) *et du chat nouveau-né* (*C. R. de l'Association des Anatomistes*, 1908, Xe Réunion, Marseille, 199). — Spigel. *Opera omnia* (*Amstelodami*, 1645, *lib.* X, *cap.* IV, 290). — Staderini (R.). *I lobi laterali dell' ipofisi e il loro rapporto con la parete cerebrale in embrioni di Gongylus ocellatus* (*Monit. Zool. Ital.*, 1900. *Anno* XI, *Suppl.*). — Id. *Sur l'existence des lobes latéraux de l'hypophyse, et sur quelques particularités anatomiques de la région infundibulaire chez Gongylus ocellatus* (*Arch. ital. di Anat. e di Embriol*, 1905, IV). — Sterzi (G.). *Intorno alla struttura dell' ipofisi nei vertebrati* (*Atti dell' Accadem. Sc. Veneto-trentino-istriana*, 1904, I). — Stieda (H.). *Ueber das Verhalten der Hypophyse des Kaninchens nach Entfernung der Schilddrüse* (*Ziegler's Beiträge z. pathol. Anat. und. allgem. Pathol.*, 1890, VII, 535). — Stilling (H.). *Zur Anatomie der Nebennieren* (*A. A. P.*, 1887, CIX). — Sylvius, *cité par* Winslow, *in Exp. anat. struct. corp. hum.*). — Testut (L.). *Traité d'anatomie humaine* (1898, 2e édit., II, 226). — Thaon (P.). *L'hypophyse à l'état normal et dans les maladies* (*Thèse de Paris*, 1907, 2e édit., O. Doin). — Thom (W.). *Untersuchungen über die normale und pathologische Hypophysis cerebri des Menschen* (*Arch. für mikrosc. Anat. und Entwick.*, 1901, LVII, 632). — Todaro. *Sur l'Épiphyse et l'Hypophyse des Ascidiæ* (*A. i. B.*, 1881). — Tourneux (F.) et Soulié (A.). *Sur les premiers développements de la pituitaire chez l'homme* (*B. B.*, 1898, L, 896). — Tourneux (F.) et Tourneux (J.-P.). *Présentation d'une série de dessins concernant le développement de la base du crâne et de la paroi postérieure du pharynx chez quelques mammifères* (*C. R. de l'Association des Anatomistes*, 1907, IXe Réunion, Lille, 180). — Uhthoff (de Breslau). *Anomalies de développement dans les affections hypophysaires* (*Congrès d'Heidelberg*, 1907). — Valenti. *Sullo sviluppo dell' ipofisi* (*Atti dell' Accad. medico-chirurg. di Perugia*, 1894, VI). — Id. *Sulla origine e sul significato della ipofisi* (*ibid.*, 1895, VII). — Id. *Sopra la piega faringea* (*Monit. Zool. italiano*, 1898, IX). — Vesale (A.). *De corporis humani fabrica* (Bâle, 1555, *lib.* VII, *cap.* XI, 537). — Vieussens. *Nevrographia universalis* (*Lugduni*, 1685, *lib.* I, *cap.* IX, 5). — Waldsmidt. *Beiträg. z. Anat. des Centr. Nervensystems u. des Geruchsorganes v. Polypterus* (*Anat. Anzeiger*, 1887, XI). — Weber (A.). *Observations sur les premières phases du développement de l'hypophyse chez les chéiroptères* (*Bibliograph. Anat.*, 1898, VI, 151). — Weber et Nicolas. *Observations relatives aux connexions de la poche de Rathke et des cavités prémandibulaires chez les embryons de canards* (*C. R. du XIIIe Congr. Internat. de méd.*, 1900, Paris, *Sect. d'histologie et d'embryologie*, 31). — Wiedersheim (R.).

Manuel d'anatomie comparée des vertébrés (*Traduct. sur la 2e édit. allemande, par G. Moquin-Tandon,* 1890, Paris). — Id. *Grundriss der vergleichenden Anat. der Wirbelthiere* (1893, 3e éd. G. Fischer, Iéna). — Willis. *Cerebri Anatome cui accessit nervorum descriptio et usus* (Amstelodami, 1665, *cap.* xii, 107).

II. Physiologie.

Alquier (L.). *Glandules parathyroïdiennes et convulsions* (*Revue générale. Gaz. des hôpitaux*, 1906, 1527). — Id. *Sur les modifications de l'hypophyse après l'extirpation de la thyroïde ou des surrénales chez le chien* (*Journ. de physiol. et de pathol. génér.*, 1907, ix, 492-499). — Andriezen (L.). *The morphology, origin and evolution of fonction of the pituitary body and its relation to the cerebral nervous system* (*Brit. medic. Journ.*, 1894, N° 1724) — Baduel (A.) *Lésions vasculaires produites par l'extrait d'hypophyse* (*Policlinico*, 1908, 855). — Barnabo (V.) *Sur les rapports entre la glande interstitielle du testicule et les glandes à sécrétion interne* (*ibid.*, 1908, 134-144). — Biedl (A.) et Reiner (M.). (*A. g. P.*, 1901, lxxxvi (152-154). — Boinet (E.). *Résultats éloignés de 75 ablations des deux capsules surrénales* (*B. B.*, 1895, xlvii, 162). — Bonis (de). *De l'action des extraits d'hypophyse sur la pression artérielle et sur le cœur normal ou en état de dégénérescence graisseuse, et de la nature du principe actif de l'hypophyse* (*Arch. Internat. de Physiol.*, 1908, 211). — Boteano (Em.-R.). *Sur la physiologie de la pituitaire*, 1906, *Thèse de Bucarest*). — Breschet. *Recherches anatomiques et physiologiques sur l'organe de l'ouïe* (1836, Paris). — Brown-Séquard. *Cours de physiologie à la Faculté de médecine*, 1869, Paris. — Brown-Séquard et Arsonval (A. d'). *Recherches sur les extraits liquides retirés des glandes et d'autres parties de l'organisme* (*A. de P.*, 1891, 491-506). — Buhecker. *Ein Beitrag. zur Pathol. und Physiol. der Hypophysis cerebri* (1893, Strasburg). — Burdach. *Traité de physiologie* (1837, Trad. française, Paris). — Camus et Langlois. *Sécrétion surrénale et pression sanguine* (*B. B.*, 1900, lii, 210). — Carraro (Art.). *Studio comparativo sugli effetti delle injezioni di estratto d'ipofisi e di ghiandola surrenale* (*Arch. per le scienze mediche*, 1908, xxxii, 42). — Carrière. *Structure et fonctions du corps pituitaire* (*Arch. clin. de Bordeaux.* 1893, ii, 589). — Caselli (A.). *Sui rapporti funzionali della glandola pituitaria coll'apparecchio tiroparatiroïdeo* (*Rivista speriment. di freniatria*, 1900, xxxvi, 468-486). — Id. *Ipofisie glycosuria* (*Ibid.*, 1900, xxxvii, 120). — Id. *Influenza della funzione dell'ipofisi sullo sviluppo dell'organismo* (*Ibid.*, 1900, xxxvii, 176). — Id. *Studi anatomi e sperimentale sulla fisiopatologia della glandola pituitaria* (*Dall'Instit. psichiatrico di Reggio E.*, 1900, 1 vol. in-8, 228 pag.). — Cerletti (U.). *Effetti delle injezioni del succo d'ipofisi sull' acrescimento somatico* (*Rendiconti della R. Accadem. dei Lincei*, 1906 et *A. i. B.*, 1907, xlvii, 123-134). — Choay (E.). *Influence du mode de préparation sur l'activité des extraits opothérapiques* (*Soc. de Thérapeutique de Paris*, 24 juin 1908). — Cimoroni (A.). *Hyoertrophie de l'hypophyse chez les animaux éthyroïdés* (*A. i. B.* et *R. Accadem. med. di Roma*, 25 décembre 1906). — Id. *Sur l'hypertrophie de l'hypophyse cérébrale chez les animaux thyroïdectomisés* 1907, xlviii), 387. — Cleghorn Allen. *The action of animal extracts, bacterial cultures and culture filtrates on the mammalian heart muscles* (*Amer. Journ. of Physiol.*, 1899, ii, 273-290). — Collina (M.). *Ricerche sulla origine e considerazioni sul significato della ghiandola pituitaria* (*Rivista speriment. di freniatria, etc.*, 1898, xxiv, 533-576 et *A. i. B.*, 1899, xxxii, 1-20). — Comte (L.). *Contribution à l'étude de l'hypophyse humaine et de ses relations avec le corps thyroïde* (*Thèse de Lausanne*, 1897-1898 et *Beitr. zur patholog. Anat und allg. Pathol.*, 1898, xxiii, 90-110, Iéna). — Conti (A.) et Curti (O.). *Effetti fisiologici degli estratti, tiroïdei ed ipofisari* (*Bullet. delle scienze mediche di Bologna*, 1906, 629). — Coronedi (G.). *Secrezioni interne e loro chimismo* (*Arch. di Fisiol.*, 1904-5, ii, 36-59, Firenze). — Cramer (W.). *Note on the action of pituitary extracts upon the enucleated frog's eye.* (*Quart. Journ. of exp. physiol.*, 1908, i, 189). — Curatulo (G. E.) et Tarulli (L.). *Influence de l'ablation des ovaires sur le métabolisme organique* (*A. i. B.*, 1895, xxiii, 388). — Cyon (E. de). *Die Verrichtungen der Hypophyse* (*A. g. P.*, 1898, lxxi, 431; lxxii, 635; lxxiii, 483; 1899, lxxiv, 97; lxxvii, 215; 1900, lxxxi, 267). — Id. *Sur les fonctions de l'hypophyse cérébrale* (*C. R.*, 1898, cxxvi, 1157-1160, et *Semaine médicale*, 1898, 203). — Id. *Les glandes thyroïdes, l'hypophyse et le cœur* (*A. de P.*, 1898, xxx, 618). — Id. *Beitrag zur Physiol. der Schilddrüse und des Herzens*

(*A. g. P.*, 1898, LXX, 127-521). — Id. *Die physiologischen Herzgifte* (*ibid.*, 1898, LXXII. 262, LXXIII, 339; 1899, LXXIV, 97; LXXVII, 215). — Id. *Innervation du cœur* (*Diction. de Physiologie de Ch. Richet*, 1900, IV, 8[8]). — Id. *Zur Physiologie der Hypophyse* (*A. g. P.*, 1901, LXXXVI., 565-593). — Id. *Sur les fonctions de l'hypophyse* (*Rev. génér. des Sciences*, 1901. 831). — Id. *Einige Worte zu den Untersuchungen von F. Masay über die physiologische Rolle der Hypophyse* (*A. g. P.*, 1904, CI, 557-568). — Id. *Les nerfs du cœur* (1905, 1 vol. in-8, 252 p., Félix Alcan, Paris). — Id. *Les fonctions de l'hypophyse et de la glande pinéale* (*C. R.*, 1907. CXLIV, 868). — Id. *Quelques mots à propos de la contribution à la physiologie de l'hypophyse de Ch. Livon* (*Journal de Physiol. et de Pathol. générale*, 1909, XI. 2 9). — Dastre (A.). *Sécrétions internes* (*Revue des Deux Mondes*, 1er mars 1899). — Delille (Arth.). *L'Hypophyse et la médication hypophysaire* (*Thèse de Paris*, 1909, n° 2[0], Steinheil). — Della Vedova, *Per la funzione dell'ipofisi. Nota preliminaria* (*Accad. medica di Roma*, 1903, XXIX). — Id. *Per la funzione dell'ipofisi cerebrale. Nota seconda* (*Ibid.*, 1904, XXIX). — Dide (M.). *Les glandes vasculaires sanguines chez les aliénés* (*Congr. de Dijon*, août 1908). — Étienne (G.) et Parisot (J.). *Athérome aortique et extrait d'hypophyse* (*B. B.*, 1908. LXIV, 750). — Id. *Action sur l'appareil cardio-vasculaire des injections répétées d'extrait d'hypophyse, comparaison avec l'action de l'adrénaline* (*Arch. de médec. expériment.*, 1908, XX. 423). — Id. *Le rôle de l'élévation de la pression artérielle dans l'étiologie de l'athérome* (*Journ. de Physiol. et de Pathol. générales*, 1908, X, 1033). — Fichera (G.). *Sulla destruzione dell'ipofisi* (*Lo Sperimentale*, 1905, LIX. 739 et *Arch. di biologia normale e patologica*, 1905, LIX. — Id. *Sul a ipertrofia della ghiandola pituitaria consecutiva alla castrazione* (*Accad. medica di Roma*, 1905, XXXI, *fasc.* 3. 8). — Id. *Ancora sulla ipertrofia della ghiandola pituitaria consecutiva alla castrazione* (*Accad. med. di Roma*, 1905. XXXI, fasc. 4, 4). — Fr. Hochwart (Von) et Fröhlich (A.). *Action de l'extrait d'hypophyse sur les systèmes nerveux sympathique et autonome* (*Soc. des médecins de Vienne*, 1909, 25 juin). — Gaglio (G.) *Richerche sperimentale sulle rane intorno alle funzione dell'ipofisi del cervello* (*R. Accad. Peloritana*, 1900 Messina, *et Riforma medica*, juin 1900). — Id. *Recherches sur la fonction de l'hypophyse du cerveau chez les grenouilles* (*A. i. B.*, 1902, XXXVIII, 1 7). — Gall. *Sur les fonctions du cerveau* (1825, Paris). — Garbini (G.). *La tructure et la fonction de l'hypophyse dans quelques formes graves, congénitales ou acquises de psychopathie* (*Rivista di patologia nervosa e mentale*, 1905, X, n° 10, 449). — Garnier (M.) et Thaon (P.). *Action de l'hypophyse sur la pression artérielle et le rythme cardiaque* (*B. B.*, 1906. LX. 285 et *Journ. de Physiol. et de Pathol. génér.*, 1906, VIII, 252). — Id. *Recherches sur l'ablation de l'hypophyse* (*B. B.*, 1907, LXII, 659). — Gatta. *Sulla destruzione della ghiandola pituitaria e tiroïde* (*Gazz. degli Ospedali*. 1896, n° 146). — Gemelli A.). *Contribution à la physiologie de l'hypophyse* (*Arch. di Fisiologia*. 1905, III, 103). — Id *Sull'ipofisi delle marmotte durante il letargo e durante la stagione estiva* (*Rend. Ist lomb. sc. e lett.*, Milano, 1906, XXXIX *et Archiv. per le scienze medicale*, 1906, X X. a c. 4, 341). — Id. *Sui processi della secrezione dell'ipofisi* (*Congr. dei naturalisti italian*, 1906, Milano, 15-19 septembre). — Id *Contributo alla fisiologia dell'ipofisi* (*Atti della Pontific. Accad. Romana dei Nuovi Lincei*, 1906, LIX, janvier). — Id. *Nouvelle contribution à la connaissance de la fonction de l'hypophyse* (*Soc. Milan. de médic. et biol.* 1907, décembre). — Id. *Les processus de la sécrétion de l'hypophyse des mammifères* (*A. i. B.*, 1907, XLVII, fasc. 2, 185). — Id. *Sur la fonction de l'hypophyse* (*A. i. B.*, 1909, L. *fasc.* 2. 157). — Gley (E.). *Recherches sur la fonction de la glande thyroïde* (*A. de P.*, 1892, XXIV, 311). — Gomes (M.-S.). *De l'opothérapie ovarienne. Contribution à l'etude physiologique et thérapeutique de l'ovaire* (*Thèse, Paris*. 1898, n° 600). — Grafts (E. M.). *Influence des glandes à sécrétion interne sur le métabolisme* (*The Journ. of the amer. med. Association*, 1908. L, 193). — Guerrini (G.). *Sulla funzione dell'ipofisi* (*Lo Sperimentale*, 1904, LVIII. 837, et *A. i. B.*, 1905, XLIII, 1). — Id. *Di una ipertrofia secondi. sperimentale della ipofisi; contributo alla patogenesi dell'acromegalia* (*Riv. di patologia nervosa mentale*, 1904, IX, 513 et *A. i. B*, XLIII, 1905, 10). — Id. *Di alcune recenti ricerche sulla funzione della ipofisi* (*Arch. di fisiologia*, 1905, II, 384). — Id. *Ipofisi e patologia del ricambio* (*Il Tommasi*, 1906, I, n° 8). — Halliburton. *The physiological effects of extracts of nervous tissues.* (*J. A.*, XXVI, 229). — Hallion. *Effets vaso-dilatateurs de l'extrait ovarien sur le corps thyroïde* (*B. B.*, 1907, LXIII. 40). — Hallion et Alquier. *Modifications histologiques des glandes à secrétion interne par ingestion pro-*

longée d'extrait d'hypophyse (*B. B.*, 1908, LXV, 5). — HALLION et CARRION. *Sur l'essai expérimental de l'extrait opothérapique d'hypophyse* (*Soc. de thér. de Paris*, 13 mars 1907). — HERING (H. E.). *Ueber die Beziehung der extracardialen Herznerven, etc.* (*A. g. P.*, 1895, LX, 429). — HERRING (P. J.). *Action de l'extrait pituitaire sur le cœur et la circulation de la grenouille* (*J. P.*, 1904, XXXI, 428). — HERRING (T.). *The physiological action of extracts of the pituitary body and saccus vasculosus of certain fishes* (*Quarterl. Journ. of experimental physiology*, 1908, I, 187). — ID. *A contribution to the comparative physiology of the pituitary body.* (*Ibid.*, 1908, I, 261). — ID. *Effets de la thyroïdectomie sur la glande pituitaire des mammifères* (*Ibid.*, 1908, I, 281). — HIRZEL, *Untersuch. ueber die Verbindung des sympath. Nerven mit Hirnnerven* (*Zeitschr. für Physiol.*, 1825, I, 2). — HOFMEISTER, *Experimentelle Untersuch. ueber die Bedeutung der Schilddrüsenverlust* (*Beitr. für klin. Chirurgie*, 1894, XI, 441). — HORSLEY. *Die Function der Schilddrüse* (*Int. Beitr. zur wissen. Med.*, 1891, Berlin). — ID. *On the functions of thyroïd* (*Brit. med. Journ.*, 1885). — HOWELL (W. H.). *The physiological effects of extracts of the hypophysis cerebri* (*Journ. of experiment. médec.*, 1898, III, 245, New-York). — HUTCHINSON (W.). *The function of the pituitary body* (*Med. News*, 1896, LXIX, 707, New-York). — JORIS (H.). *Contribution à l'étude de l'hypophyse* (*Ac. Roy. de Belgique*, 1907, XIX, fasc. 6). — ID. *La nature glandulaire du lobe postérieur de l'hypophyse* (*Bull. de la Soc. des Scienc. méd. de Bruxelles*, avril 1908). — ID. *L'hypophyse au cours de la gestation* (*Bullet. de l'Acad. Roy. de Belgique*, 1908, XXII, 4e série, 823). — LAIGNEL-LAVASTINE (M.). *La corrélation des glandes à sécrétion interne et leurs syndrômes pluriglandulaires* (*Gaz. des hôpitaux*, 1908, 1563). — LANCEREAUX (E.). *Rapport sur un mémoire de M. le Docteur E. de Cyon relatif au traitement de l'acromégalie par l'hypophysine et l'organo-thérapie rationnelle* (*Bullet. de l'Acad. de Médecine*, 1898, (3), XL, 444). — ID. *Accroissement et glandes vasculaires sanguines* (*Thyroïde et pituitaire*). *Leur rôle respectif dans la genèse de l'acromégalie* (*Cinquantenaire de la Société de Biologie. Volume jubilaire*, 1899, 573). — LAUNOIS (P.-E.). *Les cellules sidérophiles de l'hypophyse chez la femme enceinte* (*B. B.*, 1903, LV, 450). — ID. *Recherches sur la glande hypophysaire de l'homme* (*Thèse de la Faculté des Sciences de Paris*, 1904). — LAUNOIS (P. E.) et MULON (P.). *Les cellules cyanophiles de l'hypophyse chez la femme enceinte* (*C. R. de l'Assoc. des anatomistes*,(5), Liège, 1903, et *B. B.*, 1903, LV, 448). — LAUNOIS (P. E.), LŒPER et ESMONET. *La sécrétion graisseuse de l'hypophyse* (*B. B.*, 1904, LVI, 575). — LAUNOIS et ESMEIN (CH.). *Essai d'interprétation du syndrôme de Basedow* (IXe *Congr. franç. de médecine*, 1907, 14-16 octobre, Paris). — LEONHARDT. *Experim. Untersuch. ueber die Bedeutung der Schilddrüse f. das Wachsthum im Organismus* (*A. A. P.*, 1897, CXLIX). — LEWANDOWSKI. *Zur Frage der inneren Secretion der Niere und Nebenniere* (*Zeitsch. für klin. Med.*, 1899, XXXVII, 535). — LIEGEOIS (TH.). *Anatomie et Physiologie des glandes vasculaires sanguines* (*Thèse d'agrégation*, Paris, 1860). — LIVON (CH.). *Sécrétions internes, glandes hypertensives* (*B. B.*, 1898, L, 98). — ID. *Sécrétions internes, glandes hypotensives* (*B. B.*, 1898, L, 135). — ID. *Action des sécrétions internes sur la tension sanguine* (*Congrès Français de médecine* (4), Montpellier, 1898, 402). — ID. *Action des sécrétions internes sur la tension sanguine*; *sang ayant traversé les organes* (*Associat. franç. A. S. Congrès de Nantes*, 1898, 199). — ID. *Action de l'extrait de corps pituitaire sur le pneumogastrique* (*ibid.*, 205). — ID. (*Congrès International de Physiologie*, Cambridge, 1898, *J. P.*, 1899, XXIII, *Suppl.*, 40-41). — ID. *Corps pituitaire et tension sanguine* (*B. B.*, 1899, LI, 170). — ID. *Action des sécrétions internes sur les centres vaso-moteurs* (*Associat. franç. A. S. Congrès de Boulogne-sur-Mer* 1899 (1), 299). — ID. *Action des extraits d'hypophyse et de capsules surrénales sur les centres vaso-moteurs* (*Cinquantenaire de la Société de Biologie, volume jubilaire*, 1899, 501). — ID. *Sécrétions internes et pression sanguine* (XIIIe *Congrès international de médecine*, 1900, Paris, *Section de Physiologie et Arch. provinciales de médecine*, 1900, 470). — ID. *Sur le rôle de l'hypophyse* (*B. B.*, 1907, LXII, 1234). — ID. *Présentation d'un chien hypophysectomisé* (*B. B.*, 1908, LXIV, 372). — ID. *Inexcitabilité de l'hypophyse* (*B. B.*, 1908, LXV, 177). — ID. *L'hypophyse est-elle un centre réflexe circulatoire?* (*Marseille médical*, 1908, LXV, 745). — ID. *Pénétration par la voie nerveuse de la sécrétion interne de l'hypophyse* (*B. B.*, 1908, LXV, 744). — ID. *Contribution à la physiologie de l'hypophyse; l'hypophyse est-elle directement excitable?* (*Journ. de physiol. et de pathol. générales*, 1909, XI, 16). — LO MONACO et VAN RINBECK. *Ricerche sulla funzione della ipofisi cerebrale* (*Riv. mensile di neuro-patol. et psychiatria*, 1901, avril-

mai, et *Accad. dei Lincei*, 1901, x). — Lorand (A.). *Relation entre le sommeil et la fonction de la glande pituitaire* (*Médecine pratique*, 1906, février, 15, Paris). — Id. *On sleep; sleepiness, insomnia, the « Sleeping Sickness » and their causation* (*Month. Cycl. Pract. Med.*, 1906, ix, 145). — Lucien (M.) et Parisot (J.). *Variations pondérales de l'hypophyse consécutivement à la thyroïdectomie* (*B. B.*, 1908, lxv, 771). — Lusena (G.). *Nuove recerche sull' apparecchio tiro-paratiroïdeo* (*Riforma medica*, 1906, xxii, 197, Palermo-Napoli). — Magendie (F.). *Recherches physiologiques et cliniques sur le liquide céphalo-rachidien* (1842, Paris). — Magnus (R.) et Schæfer. *Action des extraits pituitaires sur le rein* (*J. P.*, 1901, xxvii). — Mairet et Bosc. *Recherches sur les effets de la glande pituitaire administrée aux animaux, à l'homme sain et à l'épileptique* (*B. B.*, 1896, xlviii, 348, et *A. de P.*, 1896, (5), viii, 600). — Malcolm (J.). *Sur l'influence de la substance pituitaire sur le métabolisme* (*J. P.*, 1904, xxx, 270). — Marenghi. *Sulla estirpazione delle capsule surrenali in alcuni mammiferi* (*Lo Sperimentale*, 1903, lvii). — Marinesco. *De la destruction de la glande pituitaire chez le chat* (*B. B.*, 1892, xlix, 509). — Masay (F.). *Recherches sur le rôle physiologique de l'hypophyse* (*Ann. de la Soc. Roy. des Scienc. médic. et natur. de Bruxelles*, 1903, xii, fasc. 3). — Id. *Expériences démontrant l'action d'un sérum hypophysotoxique* (*Bullet. de la Soc. Roy. des Sciences médic. et natur. de Bruxelles*, 1906, juillet). — Id. *L'acromégalie expérimentale* (*Bullet. de la Soc. Roy. des Scienc. médic. et natur. de Bruxelles*, 1906, décembre). — Id. *L'hypophyse. Étude de physiologie pathologique* (*Thèse de Bruxelles*, 1908). — Monro. *Observations on the structure and functions of the nervous system*, 1783, Édimbourg. — Müller (W.). *Ueber Entwickelung und Bau der Hypophysis und des Processus infundibuli cerebri* (*Jenaische Zeitschr. für Medic. und Naturwiss.*, 1871, vi, 354). — Narboute (V.). *Le corps pituitaire et son rôle dans l'organisme* (*Vratch*, 1903, 1716, *Thèse de Saint-Pétersbourg*, 1903. Analyse in *Revue neurologique*, 1904, xii, 20). — Oliver (G.) et Schæfer (E.). *On the physiological action of extracts of pituitary body and certain other glandular organs* (*J. P.*, 1895, xviii, 276). — Osborne et Vincent. *Les effets physiologiques des extraits de tissu nerveux* (*J. P.*, 1899, xxv, 282, et *Brit. med., Journ.*, 1900, 3 mars). — Pal (J.). *Action de l'extrait d'hypophyse* (*Soc. des médecins de Vienne*, 1908, décembre). — Parhon et Goldstein (M.). *Sur l'existence d'un antagonisme entre le fonctionnement de l'ovaire et celui du corps thyroïde* (*B. B.*, 1903, lv, 281). — Parhon et Goldstein (M.). *Les sécrétions internes*, 1909, Paris. — Parisot (J.). *Pression artérielle et glandes à sécrétion interne*, 1908, 1 vol. in-8, Paris. — Id. *Recherches sur la toxicité de l'extrait d'hypophyse* (*B. B.*, 1909, lxvii, 71). — Patta (A.). *Contribution critique et expérimentale à l'étude de l'action des extraits d'organes sur la fonction circulatoire* (*A. i. B.*, 1907, xlviii, 210). — Paulesco (N.-C.). *Recherches sur la physiologie de l'hypophyse du cerveau* (*C. R.*, 1907, cxliv, 521, et *Revista sc. medicale*, 1906, Bucarest). — Id. *Recherches sur la physiologie de l'hypophyse du cerveau. L'hypophysectomie et ses effets* (*Journ. de physiol. et de pathol. génér.*, 1907, ix, 441). — Id. *L'hypophyse du cerveau. Physiologie. Recherches expérimentales* (*Journ. de médec. interne*, 1907 et 1908). — Pawlow (J.-P.). *Einfluss des Vagus auf die linke Herzkammer* (*A. P.*, 1887). — Pirone (D.). *Contributo sperimentale allo studio della funzione dell' ipofisi* (*Riforma medica*, 1903, xix, 169). — Pirone (R.). *Sulla fina struttura e sui fenomeni di secrezione dell' ipofisi* (*Arch. di Fisiolog.*, 1904, ii, 69). — Rénon (L.) et Delille (Arth.). *Sur les effets des extraits d'hypophyse, de thyroïde, de surrénale, d'ovaire employés en injections intra-péritonéales chez le lapin. Injections simples et combinées* (*B. B.*, 1908, lxiv, 1037; et 1908, lxv, 499). — Rogowitsch (N.). *Sur les effets de l'ablation du corps thyroïde chez les animaux* (*A. de P.*, 1888, (4), i, 419). — Id. *Die Veränderungen der Hypophyse nach Entfernung der Schilddrüse* (*Ziegler's Beiträge z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol.*, 1889, iv, 453). — Sajous (M.). *The internal secretions* (1903, 1 vol. Philadelphia). — Id. *Les sécrétions internes, l'appareil hypophyséo-surrénal; son rôle à l'état normal et à l'état pathologique* (*IX^e Congrès franç. de médecine*, Paris, 1907, 14-16 octobre). — Salmon (A.). *Sull' origine del sonno. Studio delle relazioni tra il sonno e la funzione della glandula pituitaria* (1905, in-8, 61 p., L. Nicolai, Firenze). — Id. (*Revue de médecine*, 1906, xxvi, 368, Paris). — Salvioli (I.) et Carraro (A.). *Sulla fisiologia dell' ipofisi* (*Archivio par le scienze mediche*, 1907, xxxi, 242, et *A. i. B.*, 1908, xlix, 1). — Schæfer. *Text book of physiology* (1898, London, 946, 947 et 948). — Schæfer et Herring (P. T.). *Action des extraits hypophysaires sur les reins* (*Tran-*

sact. of the Roy. Societ. of London, 1907, série B, CXCIX, 1, et *Brit. med. Journal*, 1907, 23 février, 461). — SCHÆFER et VINCENT. *On the action of extract of pituitary injected intravenously* (*Proc. of the Physiol. Soc.*, 1899, mars). — ID. *Effets physiologiques de l'extrait de la glande pituitaire* (*J. P.*, 1899, XXV, 87). — SCHIFF (A.). *Hypophysis und Thyreoïdea in ihrer Einwirkung auf den menschlich n Stoffwechsel* (*Wien. klin. Woch.*, 1897, X, 277, et *Zeitschr. für klin. Med.*, 1897, XXXII, 284). — SCHNITZLER (J.) et EWALD (K.). *Ueber das Vorkommen des Thyreojodins in menschlichen Korper.* (*Wien. klin. Woch.*, 1896, IX, 657). — SCHÖNEMANN (A.). *Hypophysis und Thyroïdea* (*A. A. P.*, 1892, CXXIX, 319). — SCZYMONOWICZ. *Die Function der Nebenniere* (*A. g. P.*, 1896, LXIV). — SILVESTRINI. *Sur l'action de l'extrait aqueux du lobe postérieur de l'hypophyse sur la pression sanguine et le cœur* (*Riv. critica di clinica medica*, 1905, 15 juillet, n° 28, Firenze). — ID. *Injection d'extrait de glande pituitaire* (*Congr. de la Soc. ital. de méd. interne*, 1905, 24-29 octobre). — ID. *Injection d'extrait du lobe postérieur de la glande pituitaire* (*Congr. de la Soc. ital. de méd. interne*, 1907). — SILVESTRINI et BADUEL (A). *Recherches pour préciser quelle est la partie active du lobe postérieur de l'hypophyse* (*Instituto umbro de Scienze e Lettere*, 1907, 23 mai). — THAON (P.). *Note sur la secrétion de l'hypophyse et ses vaisseaux évacuateurs* (*B. B.*, 1907, LXII, 714). — ID. *L'hypophyse à l'état normal et dans les maladies* (*Thèse de Paris*, 1907). — ID. *Contribution à l'étude des glandes à sécrétion interne. L'hypophyse à l'état normal et dans les maladies* (2e édit., 1907, O Doin, Paris). — THAON (P.) et GARNIER (M.). *De l'action de l'hypophyse sur la pression artérielle et le rythme cardiaque* (*Journ. de physiol. et de pathol. génér.*, 1906, VIII, 252). — THUMIN (M.). *Antagonisme de l'hypophyse et des ovaires* (*Soc. de médec. de Berlin*, 1909, 17 mars). — TIEDEMANN. *Sur la part que le nerf grand sympathique prend aux fonctions des organes des sens* (*Journ. complem. du Dict. des Scienc. médicales*, 1825, XXIII, 113). — TIZZONI et CENTANNI. *Sugli effeti remoti della tiroïdectomia nel cane* (*Arch. per le scienze med.*, 1890, XI, 3). — TORRI. *Contributo allo studio delle alterazioni dell' ipofisi consecutive all' ablazione dell' apparecchio tiroparatiroïdeo* (*Il nuovo Ercolani*, 1904). — TRAINA. *Ricerche sperimentale sul sistema nervoso degli animali tiroprivati* (*Policlinico*, 1898, V, 10). — UHTHOFF. *Anomalies de développement dans les affections hypophysaires* (*Congrès de physiologie*, 1907, Heidelberg). — URECHIA (C. J.). *Action de l'extrait hypophysaire en injections intra-péritonéales* (*B. B.*, 1908, LXV, 278). — VALENTI. *Sulla origine e sul significato della ipofisi* (*Atti dell' Accad. medico-chirurgic. di Perugia*, 1895, VII, 4 et *Monitore zoologico*, 1895, 16 janvier). — VASSALE (G.) et SACCHI (E.) *Sulla distruzione della glandola pituitaria* (*Riv. speriment. di freniatria*, 1892, XVIII, 525). — ID. *Ulteriori esperienze sulla ghiandola pituitaria* (*Ibid.*, 1894, XX, 83). — VASSALE (G.) et DONAGGIO *Les altérations de la moelle épinière chez les chiens opérés d'extirpation des glandes parathyréoïdiennes* (*A. i. B.*, 1897, XXVII, 124). — VERGER (H.) et SOULÉ (E.). *Sur la technique de la destruction électrolytique de l'hypophyse chez le chien* (*B. B.*, 1908, LXIV, 301). — VOGEL (K.). *Von der Bedeutung der Hirnanhänge* (1828, Würzburg).

III. — PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE

AGOSTINI. *Tumore maligno dell' ipofisi* (*Riv. di patologia nerv. e mentale*, 1899, IV). — ALQUIER (L.) et SCHMIERGELD. *Deux tumeurs de l'hypophyse. Etude histologique* (*L'Encéphale*, 1907, II, 536). — ALQUIER (L.) et TOUCHARD (P.). *Lésions des glandes vasculaires sanguines dans deux cas de sclérodermie généralisée* (*Arch. de méd. expér. et d'anat. pathol.*, 1907, XIX, 687). — AUCHÉ (G.). *De la glande pituitaire et de ses maladies* (1873, Poitiers, in-4). — AZAM (J.). *Sur un syndrôme d'insuffisance hypophysaire au cours des maladies toxi-infectieuses* (*Thèse de Paris*, 1901, n° 329). — BIENSKI. *Tumeur du corps pituitaire sans acromégalie et avec arrêt du développement des organes génitaux* (*Rev. de neurolog.*, 1900, 531). — BADUEL (A.). *Lésions vasculaires produites par l'extrait d'hypophyse* (*Il policlinico*, 1908, XV 855). — BALZER. *Analyse d'urine dans l'acromégalie Bull. de la Société méd. des hôpit.*, 892). — BARBACCI. *Gummata hypophysis cerebri* (*Lo Sperimentale*, 1881, 364). — BARTELS. *Sur les rapports des lésions de la région de l'hypophyse avec les troubles du développement et les troubles génitaux* (*Dystrophie adiposo-genitale*) *Société des naturalistes et des médec. de Strasbourg*, 1907, 6 déc.). — BASSO (P.). *A case of gigantism, and leontiasis ossea, with report of the case of the giant Wilkins* (*The Journ. of nerv. and*

mental diseases, 1903, XXX, 513, New-York). — BAYON. *Examen de l'hypophyse, de l'épiphyse et des nerfs périphériques dans un cas de crétinisme* (*Neurol. Centralb.*, 1905, 146). BÉCLÈRE. *Le radio-diagnostic de l'acromégalie* (*Presse médicale*, 1903, 9 déc.). — ID. *Le traitement médical des tumeurs hypophysaires, du gigantisme et de l'acromégalie par la radiothérapie* (*Bull. de la Soc. méd. des hôpit.*, 1909, 274). — BENDA. *Histologie pathologique de l'hypophyse* (*Deutsche med. Woch.*, 1900, déc.). — ID. *Ueber den normalen Bau und einige pathologische Veränderung der menschlichen Hypophysis cerebri* (*A. P.*, 1900). — ID. *Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie der menschlichen Hypophysis cerebri* (*Berl. klin. Woch.*, 1900, XXXVII, 52). — ID. *Patholog. Anat. der Hypophysis* (*Handbuch der pathol. Anat. des Nervensyst.*, 1904, II, ch. 39, 1418). — BENDA, FRAENKEL und STADELMANN. *Klin. und. anat. Beiträge zur Lehre der Akromegalia* (1901, Leipzig, et *Deutsche med. Woch.*, 1901). — BERGER (A.). *Un cas de tumeur de la région hypophysaire avec autopsie* (*Zeitschr. für klin. Medic.*, 1904, LIV, 448). — BIEDL und REINER. *Stud. über Hirncirculation und Hirnœdem* (*A. g. P.*, 1898, LXXIII, 386). — BINDO DE VECCHI et BOLOGNESI. *L'ipofisi el processo tubercolare* (*Soc. medico-chirurg. di Bologna*, 1905, LXXVI, 16). — BLEIBTREU (M. L.). *Acromégalie avec destruction de l'hypophyse par une hémorragie* (*Münch. med. Woch.*, 1905, 24 oct., et *Semaine médicale*, 1906, 18). — BORCHARDT. *Glycosurie hypophysaire et ses rapports avec le diabète dans l'acromégalie* (*Zeitschr. für klin. Med.*, 1908, LXVI, 3). — BOYCE et BEADLES. *Enlargement of the hypophysis cerebri in Myxœdem and a further contribution to the study of the pathology of the hypophysis cerebri* (*Journ. of pathol. and Bacteriol.*, 1893, I, 360). — BREGMAN (L.). *Contribution clinique à l'acromégalie* (*Zeitschr. für Nerv.*, 1900, XVII). — BREGMAN (L.) et STEINHAUS (J.). *Deux cas de tumeurs de l'hypophyse et de la région hypophysaire* (*Journ. de neurol.*, 1907, nos 16 et 17, Bruxelles). — BRISSAUD et MEIGE. *Gigantisme et Acromégalie* (*Revue scient.*, 1895, 330). — BROMWELL. *Acromegaly in a Giantness* (*Brit. med. Journal*, 1894, 21). — BRUNET (L.). *Etat mental des acromégaliques* (*Thèse de Paris*, 1899). — BUHECKER. *Ein Beitr. zur Patholog. und Physiol. der Hypophysis cerebri* (1893, Strasbourg). — BURCHARD (O.). *Acromégalie et Myxœdème* (*Pet. med. Woch.*, 1901, n° 44, 481). — BURR (CH. W.) et REISSMANN (D.). *Un cas de tumeur pituitaire sans acromégalie* (*Journ. of nerv. and ment. diseases*, 1899, XXVI, 21) — CAGNETTO (G.). *Sulla relazione anatomica fra acromegalia e tumore ipofisario* (*Sperim. Arch. di biol.*, 1903, LVII, 744, Firenze, et *Riv. sper. de Freniatria*, 1904, 30 sept.). — ID. *Zur Frage der anatomischen Beziehung zwischen Akromegalie und Hypophysistumor* (*A. A. P.*, 1904, CLXXVI, 115). — ID. *Nuovo contributo alla studio dell' acromegalia con speciale riguardo alla questione del rapporto tra acromegalia e tumore dell' ipofisi. Osservazioni anatomiche e critiche* (*A. A. P.*, 1907, CLXXVII, 199). — ID. *Hypophyse et Acromégalie* (*Arch. per le scienze mediche*, 1907, XXXI, 80). — CALDERARA (A.). *Myxœdème par atrophie de la thyroïde avec hypertrophie de l'hypophyse* (*Giorn. della R. Accad. di medic. di Turino*, 1907, et *A. i. B.*, 1909, L, 190). — CASELLI (A.). *Ipofisi e Glycosuria* (*Rivista di Freniatria*, 1900, XXXVII, 120). — ID. *Studi anat. e speriment. sulla fisiopatologia della glandola pituitaria* (*Instit. psichiatrico di Reggio*, 1900, 1 vol. in-8). — CASTIGLIONI (G.). *Un nouveau cas d'acromégalie améliorée par l'opothérapie hypophysaire* (*Gazz. med. ital.*, 1905, 23 mars). — CATON (R.). *Notes on Acromegaly* (*Liverpool Med. chir. Journ.*, 1893, XIII, 369, et *Brit. med. Journ.*, 1893, 1421). — CATTLE (C. H.). *Un cas d'acromégalie chronique* (*Brit. med. Journ.*, 1903, 4 avril). — CAUSSADE (G.) et LAUBRY (CH.). *Sarcome de la glande pituitaire sans acromégalie* (*Arch. de méd. expér. et d'anat. pathol.*, 1909, XXI, 172). — CESTAN (R.) et HALBERSTADT. *Epithélioma kystique de l'hypophyse sans hypertrophie du squelette* (*Rev. de neurolog.*, 1903, 1180). — CHAUFFARD et RAVAUT (P.). *Acromégalie avec diabète sucré, tumeur du corps pituitaire et gigantisme viscéral* (*Soc. méd. des hôp.*, 1900, 352). — CLAUDE (H.). *Syndrôme d'hyperfonctionnement des glandes vasculaires sanguines chez les acromégaliques* (*B. B.*, 1905, LIX, 362). — ID. *Acromégalie sans gigantisme* (*L'Encéphale*, 1907, II, 295). — CLAUDE (H.). et GOUGEROT (H.). *Insuffisance pluriglandulaire endocrinienne* (*Journ. de Physiol. et de Pathol. génér.*, 1908, X, 468 et 505). — ID. *Les syndrômes d'insuffisance pluriglandulaire, leur place en nosographie* (*Rev. de médecine*, 1908, n° 10, 861; n° 11, 950). — CLAUDE (H.) et SCHMIERGELD (A.). *Etude de 17 cas d'épilepsie au point de vue de l'état des glandes à sécrétion interne* (*B. B.*, 1908, LXV, 196 et *Congr. de Dijon*, août 1908). — ID. *Les glandes à sécrétion interne chez les épileptiques* (*L'Encéphale*, 1909, IV, 1). — CLUNET (J.). *Accidents cardiaques au cours*

d'un cancer thyroïdien basedowifié (*Réaction parathyroïdienne, hypophysaire et surrénale*) (*Arch. des malad. du cœur*, 1908, avril, 232). — Collina (M.). *Sulla minuta struttura della ghiandola pituitaria nella stato normale e patologica* (*Riv. di patol. nerv. ment.*, 1903, VIII, n° 6). — Coulon. *Ueber Thyreoïdea und Hypophysis der Kretinen sowie über Thyreoïdalreste bei Struma nodosa* (*A. A. P.*, 1897, CXLVII, 53). — Cyon (E. de). *Traitement de l'acromégalie par l'hypophysine et l'organothérapie rationnelle* (*Bull. de l'Acad. de méd.*, 1898, 3e série, XL, 444). — Dallemagne. *Trois cas d'acromégalie avec autopsies* (*Arch. de médec. expérim. et d'anat. pathol.*, 1895, VII, 589). — Danlos, Apert et Lévy-Frankel. *Cyphose hérédo-familiale à début précoce. Anomalies multiples* (*mamelons surnuméraires, incisives de troisième dentition, acromégalo-gigantisme*) *chez plusieurs membres de la famille* (*Soc. méd. des hôpit.*, 1909, 26 mars). — Debove. *Diabète hypophysaire* (*Journ. des praticiens*, 1908. n° 50). — Delille (A.). *L'hypophyse et la médication hypophysaire* (*Thèse de Paris*, 1909, n° 250). — Delille (A. et Vincent (Cl.). *Myasthénie bulbo-spinale traitée par l'opothérapie* (*hypophyse et ovaire*). *Amélioration considérable, rapide et progressive* (*Soc. de neurologie*, 1907, 7 février). — Dercum (F.-X.) et Mc Carthy (D.-J.). *Autopsie d'un cas d'adipose douloureuse* (*Americ. Journ. of the medic. sc.*, 1902, 994). — Dide (M.). *Les glandes vasculaires sanguines chez les aliénés* (*Congr. de Dijon*, août 1908). — Dufranc, Launois, Roy (P.). *Relations du gigantisme et de l'acromégalie* (*Soc. méd. des hôpit.*, 1903, 8 mai). — Edsall (D.-L.) et Miller (C.-W.). *A contribution to the chemical pathology of acromegaly* (*Univ. Penn. M. Bull.*, 1903-1904, XVI, 143, Philadelphie). — Erdheim. *Zur normale und pathol. Histologie der Glandula thyreoïdea, Parathyroïdea und Hypophysis* (*Ziegler's Beitr.*, 1903, XXXIII, 158). — Étienne (G.) et Parisot (J.). *Athérome aortique et extrait d'hypophyse* (*B. B.*, LXIV, 750). — Id. *Action sur l'appareil cardio-vasculaire des injections répétées d'extrait d'hypophyse, comparaison avec l'action de l'adrénaline* (*Arch. de méd. expérim. et d'anat. pathol.*, 1908, XX, 423). — Id. *Le rôle de l'élévation de la pression artérielle dans l'étiologie de l'athérome* (*Journ. de Physiol. et de path. génér.*, 1908, X, 1055). — Exner. *Extirpation de l'hypophyse pour adénome malin, suivie d'amélioration* (*Soc. des médec. de Vienne*, 1909, 15 janvier). — Favorski. *Traitement de l'acromégalie* (*Clin. neurolog. de Kazan*, 1899; *Vratsch.*, 1899, 708, et *Rev. de neurolog.*, 1900). — Ferrand. *Un nouveau cas d'acromégalie avec autopsie* (*Revue neurolog.*, 1901, IX, 271). — Finzi. *Sopra un caso di acromegalia* (*Bull. des Sc. méd. de Bologne*, 1897 (7), VIII, 201). — Franchini (G.). *Contribution à l'étude de l'acromégalie* (*Rivista speriment. di Freniat.*, 1907, XXXIII, 888). — Franchini (G.) et Giglioli (G.-J.). *Encore sur l'acromégalie* (*Nouv. iconogr. de la Salpêtrière*, 1908, n° 5, 325). — Friedmann. *Noch einige Erfahrungen über Extirpation der Hypophysis cerebri und über Transplantation von Carcinom und Thyreoïdea auf die Hypophysis* (*Berl. klin. Woch.*, 1902, 12 mai). — Friedmann et Maas. *Ueber Extirpation der Hypophysis cerebri* (*Berl. klin. Woch.*, 1900, XXXVII, 52). — Fuchs (A.). *Diagnostic précoce des tumeurs de l'hypophyse* (*Wiener klin. Woch.*, 1903, 5 février). — Garbini (G.). *La structure et la fonction de l'hypophyse dans quelques formes graves congénitales ou acquises de psychopathie* (*Riv. di patol. nerv. e ment.*, 1905, X, 449). — Id. *Contribution clinique et anatomo-pathologique à la connaissance du myxœdème post-opératoire, avec considérations spéciales sur la fonction de l'hypophyse* (*Riv. di patol. nerv. et ment.*, 1906, XI, 553). — Garnier (M.) et Thaon (P.). *L'hypophyse chez le tuberculeux* (*Congrès de la tuberculose*, 1905, I, 493, Paris). — Gauckler et Roussy. *Sur un cas d'acromégalie avec lésions associées de toutes les glandes vasculaires sanguines* (*Rev. neurolog.*, 1905, XIII, 356). — Gaussel. *Un cas d'acromégalie* (*Nouv. iconogr. de la Salpêtrière*, 1906, XIX, 391). — Gilbert-Ballet. *Sur un cas d'association de gigantisme et de goître exophtalmique* (*Soc. de neurologie*, 1905, 12 janvier). — Gilbert-Ballet et Delherm. *Traitement du goître exophtalmique* (*Rapp. fait au IXe Congrès français de médecine*, 1907, 14-16 octobre, Paris). — Gilbert-Ballet et Laignel-Lavastine. *Note sur l'hyperplasie des glandes à sécrétion interne* (*hypophyse, thyroïde, surrénale*) *trouvée à l'autopsie d'une acromégalique* (*Soc. de neurol.*, 1904, 9 juillet). — Giordani (A.-J.). *Sur le diagnostic des tumeurs de l'hypophyse par la radiographie* (*Thèse de Paris*, 1906, n° 189, et *Médecin praticien*, 1907, 107). — Golla. *Emploi thérapeutique de l'hypophyse* (*The Lancet*, 1902, 15 février). — Gramegna (A.). *Un cas d'acromégalie traité par la radiothérapie* (*Rev. neurolog.*, 1909, 15 janvier, 15). — Grawitz. *Cas d'acromégalie* (*Soc. de méd. de Berlin.*, 1904). — Grenet et Tanon. *Acromégalie*

et diabète (*Soc. de neurolog.*, 1907, 10 janvier). — Gubler (M.). *Cas d'acromégalie aiguë maligne* (*Corresp. bl. für schw. A.*, 1900, 15 décembre). — Guedini (G.). *Adipose non douloureuse* (*Gaz. degli ospedali e delle cliniche*, 1907, xxviii, 1639). — Guerrini (G.). *Di una ipertrofia second. sperimentale della ipofisi; contributo alla patogenesi dell' acromegalia* (*Riv. di patol. nerv. e ment.*, 1904, ix, 513, et *A. i. B.*, 1905, xliii, 10). — Id. *Ipofisi e patologia del ricambio* (*Il Tommasi*, 1906, i, n° 8). — Guillain et Alquier. *Etude anatomo-pathologique d'un cas de maladie de Dercum* (*Arch. de médec. expér. et d'anat. pathol.*, 1906, xviii, 680). — Hallion et Carrion. *Sur l'essai expérimental de l'extrait opothérapique d'hypophyse* (*Soc. de thér. de Paris*, 1907, 13 mars). — Halmagrand. *État actuel de l'infantilisme* (*Thèse de Paris*, 1907). — Hansemann. *Sur l'acromégalie* (*Berl. klin. Woch.*, 1897, n° 20, 417). — Haskovecк (L.). *Note sur l'acromégalie; maladie de P. Marie* (*Rev. de médec.*, 1893, xiii, 237). — Haushalter et Lucien (M.). *Polyurie simple et tubercule de l'hypophyse* (*Rev. neurolog.*, 1898, 15 janvier, 1). — Hinsdale. *Acromegaly* (*Waren. Detroit, U. S. A.*, 1898). — Hippel (Von). *Ein Beitrag zur Casuistik der Hypophysistumoren* (*A. A. P.*, 1891, cxxvi). — Hochenegg (M.). *Ablation des tumeurs de l'hypophyse* (*Soc. des médec. de Vienne*. 1909, 25 février). — Hueter (C.). *Hypophysistuberkulose bei einer Zwergin* (*A. A. P.*, 1905, clxxxii, 219). — Huissmann. *Hypophyse et Acromégalie* (*Munch. med. Woch.*, 1903, n° 40). — Hutchinson Woods. *The pituitary gland as a factor in Acromegaly and Gigantism* (*New-York med. Journ.*, 1898, mars, et 1900, juillet). — Ingermann (S.). *Zur Kasuistik der Hypophysistumoren* (1889, in-8, 24 p., Bern). — Joffroy. *Sur un cas d'acromégalie avec démence* (*Progrès médical*, 1898, 129). — Josserand et Bériel. *Un cas d'acromégalie avec diabète. Tumeur du corps pituitaire* (*Soc. méd. des hôpit. de Lyon*, 1903, 485). — Kester (H.). *Un cas d'acromégalie* (*Hygiaea*, 1900, 37, et *Rev. neurol.*, 1900, 571). — Klippel et Vigouroux. *Angiocholite chronique et insuffisance hépatique avec symptômes d'acromégalie* (*Presse médicale*, 1903, 245). — Kollarits. *Tumeurs de l'hypophyse sans acromégalie* (*Deutsch. Zeitschr. für Nervenheilk.*, 1905, xxviii, 88). — Kuh (S.). *Treatment of acromegaly with pituitary bodies* (*Journ. of Americ. med. Associat.*, 1902, xxxviii, 295, Chicago). — Labadie-Lagrave et Deguy. *Associations morbides de l'acromégalie (cœur et acromégalie)* (*Arch. génér. de méd.*, 1899 (1), 129). — Lafond (M.). *Sclérodermie et corps pituitaire* (*Thèse de Lyon*, 1902, n° 149). — Laignel-Lavastine (M.). *Des troubles psychiques par perturbation des glandes à sécrétion interne* (*XVIII^e Congrès des méd. alién. et neurolog.*, 1908, 3-8 août, Dijon). — Id. *Les troubles glandulaires dans les syndrômes neuro-psychiques* (*Tribune médicale*, 1908, 565). — Id. *La corrélation des glandes à sécrétion interne et leurs syndrômes pluriglandulaires* (*Gaz. des hôpit.*, 1908, 1563). — Id. *Les troubles psychiques dans les syndrômes hypophysaires* (*Revue de médecine*, 1909, xxix, 172). — Laignel-Lavastine (M.) et Thaon (P.). *Syndrôme de Basedow chez une goîtreuse avec trophœdème* (*Soc. de neurol.*, 1905, novembre). — Lancereaux (E.). *Tumeur de la base du cerveau développée dans le corps pituitaire* (*Bull. Soc. Anat. de Paris*, 1859, xxxiv, 105). — Id. *Traité d'anat. patholog.*, 1889, iii, 29 et 730, Paris. — Id. *Des trophonévroses des extrémités. La trophonévrose acromégalique; sa coexistence avec le goître exophtalmique et la glycosurie* (*Semaine médic.*, 1895, 61). — Id. *Rapport sur un mémoire de M. le docteur E. de Cyon relatif au traitement de l'acromégalie par l'hypophysine et l'organothérapie rationnelle* (*Bull. de l'Acad. de méd.*, 1898, (3), xl, 444). — Launois (P.-E.). *Acromégalie et cirrhose atrophique de l'hypophyse* (*Soc. méd. des hôpit.*, 1903, décembre). — Id. *La glande hypophysaire de l'homme* (*Thèse de la Faculté des Sciences de Paris*, 1904). — Launois (P.-E.) et Esmein (Ch.). *Essai d'interprétation du syndrôme de Basedow* (*IX^e Congrès français de médecine*, 1907, 14-16 octobre, Paris). — Launois (P.-E.) et Roy (P.). *Gigantisme et infantilisme* (*Soc. de neurolog.*, 1902, novembre) et *Nouv. iconographie de la Salpêtrière*, 1902, xv, 540). — Id. *Glycosurie et Hypophyse* (*Arch. génér. de médecine*, 1903, n° 18, 1102, et *B. B.*, 1903, lv, 383). — Id. *Etudes biologiques sur les géants* (1904, Masson et C^ie, Paris). — Lawrence (J.). *Hypertrophie du corps pituitaire sans acromégalie* (*Brit. med. Journ.*, 1899, 851). — Lépine (R.). *Le Diabète sucré* (1909, Fél. Alcan, Paris). — Lévi (Léopold) et Rothschild (Henri). *Opothérapie hypophysaire* (*Soc. de neurologie*, 1907, 7 février). — Id. *Sur un cas de myopathie atrophique progressive ou de myatonie amélioré par l'opothérapie hypophysaire* (*Soc. de neurol.*, 1907, 6 juin). — Id. *Hypothyroïdie basedowienne. Sa base anatomique, sa représentation histo-chimique* (*B. B.*, 1908, lxv, 654). — Id. *Etudes sur la physiopathologie du corps thyroïde et de l'hypophyse*

(1908, oct., Doin, Paris). — Lewis (J.-D.). *Hyperplasie des cellules chromophiles de l'hypophyse, comme cause de l'acromégalie* (*Transact. of the Chicago patholog. Society*, 1905, VI, 230, et *Bullet. of the John Hopkins Hosp.*, 1905, XVI, 157) — Loeper (M.). *Sur quelques points de l'histologie normale et pathologique des plexus choroïdes de l'homme* (*Arch. de médec. expérim.*, 1904, XVI, 473). — Loer. *Hypophysis cerebri und diabetes mellitus* (*Centralbl. für innere Medizin*, 1898, n° 35) — Lorand (A.). *L'origine du diabète et ses rapports avec les états morbides des glandes sanguines* (*Journ. de médec. de Bruxelles*, 1903, n° 12, 187). — Id. *Sur les rapports du diabète avec l'acromégalie et la maladie de Basedow* (*Presse médicale*, 1903, 664). — Id. *Pathogénie du diabète dans l'acromégalie* (*B. B.*, 1904, LVI, 554). — Lucien (M.). *Considérations anatomiques sur l'athrepsie* (*B. B*, 1908, LXIV, 236). — Lusena. *Sulla patog. del mo bo di Basedow* (*Cronaca della clinica med. di Genova*, 1897). — Lyman Green (Ch.). *Acromégalie associée avec des symptômes de myxœdème* (*New York med. Journ*, 1905, octobre). — Mairet et Bosc. *Recherches sur les effets de la glande pituitaire administrée aux animaux, à l'homme sain et à l'épileptique* (*B. B.*, 1896, XLVIII, 318, et *A. de P.*, 1896 (5), VIII, 600). — Marie (Pierre). *Sur deux cas d'acromégalie; hypertrophie singulière non congénitale des extrémités supérieures, inférieures et céphaliques* (*Revue de médec.*, 1886, VI, 297). — Id. *L'acromégalie* (*Nouv. iconog. de la Salpêtrière*, 1888-1889, et *Gaz. des hôpit.*, 1893, 17 février). — Marie (P.) et Marinesco. *Sur l'anatomie pathologique de l'acromégalie* (*Arch. de médec. expér. et d'anat. patholog.*, 1891, III, 539). — Marinesco. *Trois cas d'acromégalie traités par des tablettes de corps pituitaire* (*Soc. méd. des hôpit.*, 1895, 8 novembre). — Martinotti (C.). *Su alcune particolarita di struttura della fibra muscolare striata in rapporto colla diagnosi di acromegalia* (*Ann. di Freniat.*, 1902, XII, 76). — Masay (F.). *L'acromegalie expérimentale* (*Buil. de la Soc. Roy. des sciences méd. et natur. de Bruxelles*, 1906, décembre). — Id. *L'hypophyse. Étude de physiologie pathologique* (*Thèse de Bruxelles*, 1908). — Massalongo. *Sull' acromegalia* (*Riforma med.*, 1892, 157). — Meige (H.). *Sur le gigantisme* (*Arch. génér. de médec.*, 1902, (2), 407). — Mendel. *Ein Fall von Akromegalia* (*Berl klin. Woch.*, 1895). — Messedaglia. *Acromégalie et gigantisme viscéral* (*Morgagni*, 1908, mai). — Minerbi et Alessandri. *Acromegalie avec syndrôme de Stokes-Adams et énorme hypertension artérielle* (*Accad. delle scienze medic. e nat. di Ferrara*, 1908, janvier). — Modena (G.). *Acromegalia* (*Riv. speriment. di Freniatria*, 1903, XXIX, f. 3-4). — Id. *Un cas d'acromégalie avec myxœdème suivi d'autopsie* (*Annuar. del provinciale di Ancona*, 1903). — Moncorvo. *Sur un cas d'acromégalie chez un enfant de 14 mois, comoliquée de microcéphalie* (*Rev. mens. des maladies de l'enfance*, 1892). — Moraczewski. *Stoffwechsel bei Akromegalie unter der Behandlung mit Sauerstoff, Phosphor, etc.* (*Zeitschr. für klin. Med.* 1901, XLIII, 336). — Morandi (E.). *Ricerche sull' istologia normale e patologica dell' ipofisi* (*Giorn. d. R. Accad. di medic. di Torino*, 1904, n° 4 (10), 355). — Murray. *Acromegaly with goître and exophtalmic goître* (*Edimburg med. Journ.*, 1897). — Napier (Al.). *Cas d'acromégalie* (*Soc. clin. et patholog. de Glascow*, 1904). — Nazari (A.). *Contribution à l'étude anatomo-pathologique des kystes de l'hypophyse cérébrale et de l'infantilisme* (*Il policlinico*, 1906, XIII, 445). — Osborne (Oliver T.). *Emploi thérapeutique des extraits organiques* (*Soc. américc. de thérapeutique*, 1902, 13 mai). — Pansini et Benenati. *Cas de maladie d'Addison, avec retour des fonctions du thymus et hypertrophie de la thyroïde et de la pituitaire* (*Il policlinico*, 1902, avril-mai). — Parhon (C.). *Pathogénie et traitement de l'acromégalie* (*Revista medicale*, 1905, n° 2). — Id. *Considérations sur le rôle des altérations endocrines dans la pathogénie de la dégénérescence* (*Congr. de Dijon*, 1908, août). — Parhon (C.) et Urechie (C.). *Note sur les effets de l'opothérapie hypophysaire dans un cas de syndrôme de Parkinson* (*Soc. de neurolog.*, 1907, 7 novembre). — Parhon (C.) et Zalplacta (J.). *Sur un cas de gigantisme précoce avec polysarcie excessive* (*Nouv. iconographie de la Salpêtrière*, 1907, XX, 91). — Parhon (C.) et Goldstein (M.). *Recherches anatomo-pathologiques sur la glande thyroïde et l'hypophyse dans deux cas de rhumatisme chronique* (*Congr. de Dijon*, 1908, août). — Parisot (J.). *Action de l'extrait d'hypophyse dans quelques maladies* (*Rev. médic. de l'Est*, 1907, mai-juin). — Id. *Action de l'extrait d'hypophyse dans la maladie de Basedow* (*IX^e Cong. franç. de médec.*, 1907, 14-16 octobre, Paris). — Id. *Hypertension artérielle, hypertrophie cardiaque, hyperplasies hypophysaire et surrénale* (*Arch. des mal. du cœur*, 1908, I, 426). — Id. *Pression artérielle et glandes à sécrétion interne* (1908, Paris). — Parodi (U.). *Contribution à la connaissance des tumeurs de la selle turcique* (*Arch. per le scienze mediche*, 1905, XXIX, 304). —

PARONA (E.). *Nota clinica ed anatomica su un caso di acromegalia con angiosarcoma della ipofisi. Annotazioni sulla casuistica della acromegalia in Italia* (*Rivist. crit. di clin. med.*, 1900, I, 562). — PAVIOT et BEUTNER (M.). *Acromégalie, splanchnomégalie, gros cœur, mort par asystolie* (*Lyon médical*, 1904, 1088) — PECHKRANTZ. *Zur Casuistik der Hypophysistumoren* (*Neurol. Centr.*, 1899, n° 5). — PEL. *Myxœdème et Acromégalie, dans une même famille de syphilitiques* (*Berl. klin. Woch.*, 1905, 30 octobre). — PINELESS (FR.). *Rapports de l'acromégalie avec le myxœdème et les autres maladies des glandes vasculaires sanguines* (*Sammelte klin. Vortr.*, 1899, 242). — PIRONE (R.). *L'hypophyse dans la rage* (*Arch. de médec. expér. et d'anat. pathol.*, 1906, XVIII. 688). — PISENTI (G.) et VIOLA (G.). *Contributo all'istologia normale e patologica della ghiandola pituitaria ed ai rapporti fra pituitaria e tiroide* (*Atti dell' Accad. med. Chir. di Perugia*, 1890, II, fasc. 2, et *C. W.*, 1890, XXVIII). — PITTALUGA. *Contributo alla casuistica dell' acromegalia* (*Annal. dell. Istit. psicol. di Roma*, 1902, 74). — PONFICK. *Myxœdem und Hypophysis* (*Zeitschr. für klin. Med.*, 1899, XXXVIII). — POPE et ASTLEY KLARKE. *Cas d'acromégalie et de myxœdème infantile observés respectivement chez le père et le fils* (*Brit. med. Journ.*, 1900, 1er décembre). — PRESBEANU (N.). *De l'hypophyse dans l'acromégalie* (*Thèse de Paris*, 1909). — PROUST (R.). *La chirurgie de l'hypophyse* (*Journ. de Chirurg.*, 1908, n° 7, 665). — RAYER (P.). *Observations sur les maladies de l'appendice sus-sphénoïdal (glande pituitaire) du cerveau* (*Arch. génér. de méd.*, 1823, III, 350). — RAYMOND. *Sur un cas de tumeur de la base de l'encéphale* (*Leçons sur les maladies du système nerveux*, 1901, V, 139). — RENAUT. *Note sur les lésions histologiques nouvelles décrites dans l'acromégalie* (*Arch. de méd. expérim. et d'anat. pathol.*, 1892, IV, 313). — RÉNON (L.). *Action de l'opothérapie associée sur le syndrôme de Basedow* (*Acad. de médec. de Paris*, 1908, 5 mai). — ID. *Les syndrômes polyglandulaires et l'opothérapie associée* (*Journ. des praticiens*, 1908, n° 30). — RÉNON (L.) et AZAM (J.). *Maladie de Basedow traitée par l'opothérapie hypophysaire* (*Soc. méd. des hôpit.*, 1907, 24 mai). — RÉNON (L.) et DELILLE (A.). *Sur quelques effets opothérapiques de l'hypophyse* (*Soc. de thérapeut. de Paris*, 1907, 22 janv.). — ID. *Opothérapie hypophysaire et maladies toxi-infectieuses* (*Ibid.*, 1907, 23 avril). — ID. *De l'utilité d'associer les médications opothérapiques* (*Ibid.*, 1907, 12 juin). — ID. *L'insuffisance hypophysaire et la myocardite* (*IXe Congr. franç. de médec.*, 1907, 14-16 octobre, Paris). — ID. *Insuffisance thyro-ovarienne et hyperactivité hypophysaire* (*troubles acromégaliques*). *Amélioration par l'opothérapie thyro-ovarienne; augmentation de l'acromégalie par la médication hypophysaire* (*Soc. méd. des hôpit.*, 1908, 19 juin). — ID. *La médication hypophysaire dans les cardiopathies* (*Soc. de thérapeut.*, 1908, 9 décembre). — ID. *L'opothérapie indirecte* (*B. B.*, 1909, LXVI, 89). — RÉNON (L.), DELILLE (A.) et MONIER-VINARD (R.). *Syndrôme polyglandulaire par hyperactivité hypophysaire* (*gigantisme avec tumeur de l'hypophyse*) *et par insuffisance thyro-ovarienne* (*Soc. méd. des hôpit.*, 1908, 4 décembre). — ID. *Syndrôme polyglandulaire par dyshypophysie et par insuffisance thyro-testiculaire* (*Soc. méd. des hôpit.*, 1909, 5 février). — ROUX (J.). *Sclérodermie et corps pituitaire* (*Rev. neurolog.*, 1902, 721). — ROY (P.). *Contribution à l'étude du gigantisme* (*Thèse de Paris*, 1903). — SABRAZES (J.) et BONNES (J.). *Examen du sang dans l'acromégalie* (*B. B.*, 1905, LVII, 680). — SACERDOTTI (C.). *Ricerche sperimentali sul trapianto della ipofisi* (*Giorn. della R. Accad. di Medic. di Torino*, 1905, LXVIII, 381). — SAINTON (P.). *Les troubles psychiques dans les altérations des glandes à sécrétion interne* (*L'Encéphale*, 1906, n° 3, 4). — SAINTON (P.) et FERRAND (J.). *L'adipose douloureuse ou maladie de Dercum* (*Gaz. des hôpitaux*, 1903, n° 96, 957). — SAINTON (P.) et RATHERY (F.). *Myxœdème et tumeur de l'hypophyse* (*Soc. méd. des hôpit.*, 1908, 8 mai). — SAJOUS (M.). *Les sécrétions internes; l'appareil hypophyséo-surrénal; son rôle à l'état normal et à l'état pathologique* (*IXe Congr. franç. de Médec.*, 1907, 14-16 octobre, Paris). — SALMON (A.). *Hypophyse et pathogénie de la maladie de Basedow* (*XIVe Congr. de Médec. interne*, 1905, Rome, et *Revue de médecine*, 1905, XXV, 220, Paris). — SALOMON. *Échanges gazeux dans l'acroméyalie* (*Berl. klin. Woch.*, 1904, n° 24). — SARAVEL (DE). *Opothérapie pituitaire* (*Médecine pratique*, 1901, n° 7, 4 juillet, Paris). — SATRE (A.). *Sur un cas d'insuffisance hypophysaire traitée avec succès par l'opothérapie* (*Dauphiné médical*, 1907, août). — SCHLOFFER (H.). *Zur Fraye der Operationen an der Hypophyse* (*Beiträge zu klin. Chir.*, 1906, I, 767, Tubingen). — SCHMIERGELD (A.). *Les glandes à sécrétion interne dans la paralysie générale* (*L'Encéphale*, 1907, II, 501). — ID. *Lésions des glandes à sécrétion interne dans deux cas d'alcoolisme chronique* (*Arch. de méd. expérim. et d'anat. pathol.*,

1909, XXI, 75). — SCHULTZE et JORÈS. *Beiträge zur Sympt. und Anat. der Akromegalia* (*D. Zeitschr. für Nervenheilk.*, 1897, XI). — SEARS. *A Case of acromegaly treated with thyroïd extracts* (*Boston med. and surg. Journ.*, 1896). — SOCA (B.). *Sur un cas de sommeil prolongé pendant sept mois par tumeur de l'hypophyse* (*Nouv. iconogr. de la Salpêtrière*, 1900, XIII, 101). — SOKOLOFF. *Ein Fall von Gummi der Hypophysis* (*A. A. P.*, 1896, CXLIII). — SOLLIER et CHARTIER. *L'opothérapie ovarienne et hypophysaire dans certains troubles mentaux* (*Congr. de Dijon*, 1908, août). — SOUQUES. *Acromégalie* (*Traité de médecine de Bouchard et Brissaud*, 2e édit., X. 490). — SOYER (C.). *Contribution à l'étude cytologique de l'hypophyse humaine. C. R. de l'Association des Anatomistes*, 1909, XIe Réunion Nancy, 245. — STADELMANN (E.). *Beitrag zur Lehre von der Akromegalie* (*Zeitschr. klin Med.*, 1905, LV, 44). — STATE (J.). *La forme douloureuse de l'acromégalie* (*Thèse de Paris* 1900). — STERNBERG. *Die Akromegalie* (*Nothnagel's spec. Pathol. und Therap.*, 1897, VII) — STEVENS MITCHELL. *Un cas d'acromégalie aiguë* (*Brit. medic. Journ.*, 1903, 4 avril). — STOSCH (Von). *Entartung der Glandula pituitaria und Hirnhöhlen Wassersucht bei einem Knaben* (*Woch. für die gesammte Heilk.*, 1833, 404, Berlin). — STRUMPELL. *Ein Beitrag zur Pathol. und pathol. Anatom. der Akromegalie* (*Deutsche Zeitschr. für Nervenheilk.* 1897, XI, 63). — TAMBURINI. *Contributo alla patogenesi dell' acromegalia* (*Riv. speriment di Freniatria*, 1894-1895). — ID. *Sulla patologia dell' acromegalia* (*Congresso med.-int. d Roma*, 1894). — ID. *Dell' acromegalia* (*IXe Congr. della Soc. di Freniatria*, 1897, et *Congr. internat. de neurol. et psych. de Bruxelles*, 1897). — TANSZK et VAS. *Beitrag zum Stoffwechsel bei Akromegalie* (*Pester med. Chirurg. Presse*, 1899). — THAON (P.). *L'hypophyse à l'état normal et dans les maladies. Contribution à l'étude des glandes à sécrétion interne* (*Thèse de la Faculté de médecine de Paris*, 1907). — THAVAROK. *Traitement de l'acromégalie par l'extrait de glande pituitaire* (*Wratch.*, 1899, n° 24). — THAON (P.) et GARNIER (M.). *L'hypophyse chez le tuberculeux* (*Congr. internat. de la tuberculose*, 1905, I, 493, Paris). — THOINOT et DELAMARE. *Cancer du sein avec métastases à l'hypophyse, à la base du crâne, dans les os du crâne et dans le fémur droit* (*Soc. médic. des hôpit.*, 1903, 27 novembre). — THOMPSON et JOHNSTON. *Sur les effets du traitement pituitaire* (*Journ. of Physiology*, 1905-1906, XXXIII, 189). — TILNEY (F.). *Un cas de myasthénie grave pseudo-paralytique avec adénome du corps pituitaire* (*Neurographs, New-York*, 1907, I, 20). — TORRI. *L'ipofisi nelle infezioni* (1904, Pisa). — TRAMONTI (E.). *Contribution clinique à l'étude de l'acromégalie* (*Il policlinico*, 1906, XIII, 399). — TREROTOLI. *Action de l'extrait aqueux du lobe postérieur de l'hypophyse chez les cardiaques et les néphrétiques* (*Riv. critica di clinica medica*, 1907, n° 32, 512; n° 33, 528). — UHTHOFF. *Anomalies de développement dans les affections hypophysaires* (*Congr. de physiol. d'Heidelberg*, 1907). — VASSALE (G.). *L'ipofisi nel myxedema e nell' acromegalia* (*Riv. sperim. di Freniatria*, 1902, 25). — VIGOUROUX et DELMAS. *Infantilisme* (*Bull. de la Soc. anatom. de Paris*, 1906, 686). — WARTA (W.). *Ueber Akromegalie* (*Deutsche Zeitschr. für Nerv.*, 1901, XX, 358). — WIDAL, ROY et FROIN. *Un cas d'acromégalie sans hypertrophie du corps pituitaire avec formation kystique dans la glande* (*Rev. de médec.*, 1906, XXVI, 313). — WILCOX. *De l'emploi des divers extraits organiques dans la thérapeutique de l'aliénation mentale* (*Lancet*, 1899, 20 mai). — WITTERN. *Ein Fall von Akromegalie* (*D. Zeitschr. für Nerv.*, 1899, XIV, 181).

CH. LIVON.

HYSTÉRIE

Historique et délimination du sujet. — Avant de nous engager dans la description des accidents hystériques et dans l'étude de leur pathogénie, il nous faut indiquer, sans prétendre à un historique complet de la question, quelle a été la signification de ce mot « hystérie » dans le cours des siècles, et comment il a fini par dénommer une série de troubles de plus en plus étendus.

Dans les livres hippocratiques sont décrites d'une façon sommaire les crises convulsives qui surviennent chez la femme. Leurs causes, c'est une ascension de la matrice vers le foie et aux hypochondres. Cette théorie a conduit au nom même de la maladie. Elle fut adoptée par CELSE, et, si GALIEN n'admet plus le déplacement de la matrice dans le ventre, il lui attribue toujours un rôle capital dans le développement des crises convulsives.

Cette pathogénie règne sans conteste pendant de longues années. En 1618, un médecin de Pont-à-Mousson, CH. LEPOIS, est le premier à réagir contre cette opinion des

anciens. Il décrit l'hystérie de l'homme et des petites filles, ce qui démontre que cette affection ne dépend nullement de la matrice. Il rapproche l'hystérie de l'hypocondrie, et, suivant les théories du temps, attribue ces deux maladies à certaine perturbation des esprits animaux.

Mais jusqu'à ce moment l'hystérie ne comprend toujours que les crises convulsives, et, si la connaissance en est plus complète, si la pathogénie en est mieux connue, on reste pourtant toujours dans les limites de la description des anciens auteurs. Avec Sydenham, sous ce même mot vient se ranger toute une série de manifestations nerveuses; l'hystérie prend une extension inattendue, et l'on peut dire que le grand médecin anglais a ouvert la voie à toutes les recherches modernes.

« L'affection hystérique n'est pas seulement très fréquente, écrit Sydenham, elle se montre encore sous une infinité de formes diverses et elle imite presque toutes les maladies qui arrivent au genre humain. » En dehors de la crise hystérique convulsive, ou suffocation de matrice, il décrit en effet les apoplexies, les troubles cardiaques ou pulmonaires, les désordres digestifs, les douleurs hystériques, etc. « Je n'en finirais point, dit-il encore, si j'entreprenais de rapporter ici tous les symptômes de l'affection hystérique, tant ils sont différents et même contraires les uns aux autres. Cette maladie est un protée qui prend une infinité de formes différentes; c'est un caméléon qui varie sans cesse ses couleurs. » Comme Ch. Lepois, il n'attribue à l'utérus aucun rôle dans l'apparition de ces accidents. « Ils relèvent surtout des agitations de l'âme produites subitement par la colère, le chagrin, la crainte, ou par quelque autre passion semblable. » (Sydenham, *Dissertation sur l'affection hystérique.*)

L'étude de Sydenham ne fut pas développée par ses successeurs, et au XVIII^e^ siècle on ne peut guère citer que Sauvage et Pomme qui aient dans une certaine mesure contribué à étendre nos connaissances des manifestations hystériques.

La description de l'hystérie n'est abordée dans toute son ampleur que dans l'ouvrage de Briquet paru en 1859.

Il a étudié avec soin un grand nombre d'hystériques dans son service à la Charité et a méthodiquement classé tous les accidents. Son ambition était « d'avoir vu tout ce qui peut se passer dans cette maladie ». Cette description fut encore complétée sur certains points par Lasègue, par Bouchut. Charcot et ses élèves ont enfin, dans des travaux nombreux, que nous retrouverons au cours de cette étude, étendu nos connaissances. Les derniers travaux parus, de Bernheim, de Déjerine, de Babinski, etc., sont surtout consacrés à la définition de l'hystérie, et à la détermination des meilleurs procédés thérapeutiques à mettre en œuvre.

Dans ce travail, nous passerons en revue tous les accidents que les auteurs modernes ont observés dans l'hystérie et rangés sous cette commune dénomination. Nous ne pouvons admettre l'opinion de Bernheim qui voudrait réduire l'hystérie aux crises convulsives. Mais dans notre description, nous essayerons surtout de mettre en évidence le *mécanisme psycho-physiologique* des accidents de l'hystérie. Envisagée sous cet angle, l'étude de l'hystérie est des plus instructives et jette un jour nouveau sur les fonctions inférieures et les fonctions latentes de l'activité psychique.

Nous passerons donc en revue ces diverses manifestations hystériques en essayant de reconnaître leur mécanisme psycho-physiologique.

Après avoir analysé toutes les données du problème, nous nous efforcerons, dans un chapitre de synthèse, de retrouver, cachée sous ces manifestations variées, la trame commune qui les relie et leur donne un caractère bien déterminé, permettant d'isoler l'hystérie au milieu des autres névroses et des autres formes de dégénérescence mentale.

LES ANESTHÉSIES HYSTÉRIQUES.

Parmi les stigmates de l'hystérie, un des plus importants et des mieux étudiés est certainement l'anesthésie de la peau, des muqueuses ou des organes des sens. Ce signe si caractéristique n'avait pourtant pas frappé les premiers écrivains dont nous avons parlé. Seuls les délégués du Parlement, qui jusqu'au XVII^e^ siècle recherchaient sur les sorcières la marque du diable, c'est-à-dire un point de la peau où la piqûre de l'aiguille ne fût pas sentie, observaient sans le savoir un genre d'anesthésie hystérique.

Jusqu'à une époque très récente, et nous en dirons tout à l'heure la raison, les médecins n'avaient pas constaté l'existence de ce symptôme considérable chez les hystériques. Sydenham est muet sur ce point, et le premier travail qui fasse mention de ce signe est une lettre de Gendrin à l'Académie de Médecine de Paris (1846). « Dans tous les cas d'hystérie, dit-il, sans exception, depuis le début de la maladie jusqu'à sa terminaison, il existe un état d'insensibilité générale ou partielle. Au plus léger degré, l'anesthésie n'occupe que certaines régions de la peau ; au plus haut degré, elle occupe toute la surface tégumentaire et celle des membranes muqueuses accessibles à nos moyens d'investigation telles que la conjonctive, la pituitaire, la muqueuse bucco pharyngienne, celles du rectum, du canal de l'urèthre, de la vessie, du vagin. Il n'est pas très rare que l'anesthésie existe dans les organes des sens et qu'elle s'étende dans les parties profondes. Certains malades perdent jusqu'à la conscience de la position de leurs membres et des actes de la locomotion. »

En 1859, Briquet donne une description déjà précise de l'anesthésie hystérique. Il l'avait rencontrée dans 85 p. 100 de cas. Sur les 240 cas d'anesthésie hystérique, il relève 143 fois l'existence d'une anesthésie en îlot, 93 fois d'une hémianesthésie, 4 fois d'une anesthésie totale.

A partir de 1872, Charcot, dans ses études sur l'hystérie et dans les travaux de ses élèves, étudie les caractères cliniques des anesthésies hystériques et en donne une description systématique qui n'a pas été dépassée. A partir de ce moment, les travaux publiés sur cette question ont surtout servi à expliquer la nature de ces anesthésies curieuses et paradoxales sur plus d'un point. Bernheim le premier, en 1886, dans une communication à l'Association pour l'avancement des sciences réunie à Nancy, exprime nettement l'idée que l'anesthésie hystérique « est un phénomène purement psychique ». Cette idée est soutenue également par Moebius en 1888 dans son travail sur la conception de l'hystérie : *Ueber den Begriff der Hysterie*. En 1889, Pierre Janet développe cette idée et fait une étude très serrée des caractères psychologiques de ces anesthésies. Déjerine, Babinski soutiennent cette façon de voir actuellement adoptée d'une façon générale. Dans les pages qui vont suivre, nous indiquerons très rapidement ces caractères cliniques de l'anesthésie hystérique, tels qu'ils ont été établis par Charcot et ses élèves. Puis nous exposerons avec plus de détails les travaux de Bernheim, de Janet, de Babinski et de tous les auteurs qui ont essayé de pénétrer le mécanisme de l'anesthésie hystérique ; les recherches expérimentales à cet égard nous permettent d'arriver à une conception nette de ce stigmate qui relève, comme les autres accidents hystériques, d'un trouble psychique primitif.

Description de l'anesthésie hystérique. — L'anesthésie cutanée hystérique peut être totale ou partielle, c'est-à-dire porter sur tous les modes de sensibilité ou seulement sur certaines sensations : c'est ainsi qu'il peut y avoir perte des sensations douloureuses avec conservation des sensations tactiles, perte de toutes les sensibilités avec conservation de la sensibilité à l'électricité (Ch. Richet), etc. Il peut aussi s'agir soit d'une anesthésie totale, soit d'une anesthésie incomplète.

Mais un des caractères plus nets de l'anesthésie hystérique, c'est sa répartition. L'anesthésie peut être étendue sur toute la surface cutanée, ce qui est rare ; Briquet, nous l'avons déjà dit, ne l'a constatée que 4 fois sur 240 malades. Plus souvent elle est hémilatérale, occupant toute une moitié de corps, et plutôt la moitié gauche du corps que la moitié droite. Cette hémianesthésie s'accompagne souvent, nous le verrons, d'une anesthésie des sens du même côté ; elle est dite sensitivo-sensorielle. Enfin elle est également accentuée dans toute la moitié du corps anesthésiée et s'arrête nettement sur la ligne médiane.

Parfois l'anesthésie occupe un membre ou un segment de membre, le bras jusqu'à l'épaule, la jambe jusqu'au genou, etc. Charcot a fait remarquer que l'anesthésie n'obéit nullement alors à la distribution anatomique des nerfs sensitifs qui innervent la région considérée. L'anesthésie est disposée en segments géométriques que délimitent des lignes circulaires, suivant un plan perpendiculaire au grand axe du membre.

Enfin dans certains cas l'anesthésie est disséminée et très irrégulièrement répartie : sa distribution ne paraît obéir à aucune règle. Toutefois ces plaques d'anesthésie cutanée apparaissent parfois au niveau d'un organe malade, on les trouve sur la peau

de l'abdomen chez les hystériques dyspeptiques, ou encore tout autour de l'articulation dans les arthropathies hystériques.

Ces îlots anesthésiques n'ont qu'une existence transitoire et sont variables d'un jour à l'autre. Les hémianesthésies et les anesthésies en segment sont au contraire remarquables par leur persistance.

Les réflexes cutanés sont diminués parfois du côté anesthésié, mais ils ne sont pas supprimés. Même au niveau des zones insensibles, on peut provoquer les réflexes pupillaires sensitifs; quand on excite fortement une partie anesthésique de la peau, la pupille se dilate, comme elle le fait lorsqu'on excite douloureusement un organe sensitif quelconque, et pourtant la malade ne sent rien.

La température cutanée n'est pas modifiée dans l'étendue des régions insensibles, mais dans l'hémianesthésie il existe pourtant une ischémie parfois assez nette de tout le côté insensible. On sait depuis longtemps que les piqûres de la peau dans toute cette étendue ne saignent pas. Pitres a observé que les vaisseaux de la peau violemment excités se contractent et arrêtent l'hémorragie; on voit en effet une aréole pâle se former au niveau de la piqûre qui persiste et s'accentue quand l'épingle a été enlevée. Mais l'anesthésie ne tient pas à cette vaso-constriction énergique; l'application d'un sinapisme sur la peau provoque une vaso-dilatation très vive, les piqûres saignent abondamment, et pourtant l'anesthésie persiste.

Comme l'avait indiqué Gendrin, l'anesthésie peut s'étendre aux muqueuses et aux organes des sens. La perte de la sensibilité est très souvent liée dans ce cas à l'anesthésie cutanée; l'œil, les muqueuses buccale et nasale deviennent insensibles du côté où siège l'anesthésie de la peau : ainsi est constituée l'anesthésie sensitivo-sensorielle décrite par Charcot. Mais ce n'est pas une règle absolue et l'anesthésie des muqueuses et des organes des sens peut exister seule.

On a noté aussi l'anesthésie de la muqueuse buccale avec disparition du goût, et celle de la muqueuse nasale avec disparition de l'odorat. Briquet avait noté aussi la disparition de la sensibilité des muqueuses anale ou vaginale. L'anesthésie génitale, d'après Briquet, est assez fréquente et peut expliquer la frigidité de bon nombre de ces malades.

On a longtemps attribué à l'anesthésie de l'épiglotte et du pharynx, le contact ne provoquant plus de nausées, la valeur d'un stigmate hystérique à la suite des travaux de Chairon (*Études sur l'hystérie*, 1860). Mais ce symptôme est souvent absent, puisque, d'après Thaon, on ne le trouve que chez un sixième des hystériques. On le rencontre aussi chez des individus normaux (Thaon. *Hystérie du larynx. Annales des maladies de l'oreille*, VII, 1881, 30 à 41).

L'anesthésie oculaire est unilatérale en général, et elle existe du même côté que l'anesthésie cutanée. Charcot en a fait une étude des plus complètes.

La conjonctive peut devenir anesthésique au contact, et, comme nous l'avons signalé à propos de la perte de la sensibilité de la peau, les réflexes sont malgré tout conservés, tel le réflexe lacrymal. On ne voit disparaître que les actes réflexes qui sont soumis dans une certaine mesure à l'action de la volonté, comme le réflexe palpébral.

L'anesthésie rétinienne se manifeste à la fois par une modification dans le champ visuel et par des troubles dans la perception des couleurs. Le champ visuel est concentriquement rétréci, ce qui est un caractère spécial à l'hystérie, et ce rétrécissement est le plus souvent bilatéral.

Le rétrécissement porte aussi sur les couleurs. La perception des couleurs disparaît dans un ordre qui est toujours le même : violet, vert, bleu, rouge, le rouge étant la dernière couleur nettement perçue.

Enfin l'amaurose peut devenir complète : le malade a perdu toute sensation visuelle du côté de l'œil atteint. L'amaurose bilatérale est plus rare; elle est temporaire et ne dure pas longtemps, quelques heures à quelques jours tout au plus.

Nous en aurons fini avec l'exposé de ces troubles de la sensibilité, lorsque nous aurons signalé la perte du sens musculaire. Le malade n'a plus aucune notion de la position de ses membres. Le sens stéréognostique, c'est-à-dire la possibilité de sentir les formes des objets touchés et saisis, peut également être aboli.

Il semble enfin que l'anesthésie puisse atteindre dans une certaine mesure les vis-

cères organiques. Pitres a noté que l'anesthésie épigastrique est fréquente; une pression, même forte, au niveau du plexus solaire, ne réveille plus aucune douleur. Nous rappellerons aussi que la syncope consécutive à un choc sur l'abdomen peut faire défaut chez de grands hystériques ; ainsi les convulsionnaires de Saint-Médard se faisaient administrer les *grands secours*, c'est-à-dire de violents coups sur le ventre, et l'innocuité de ces traumatismes ne paraît devoir s'expliquer que par une sorte d'anesthésie viscérale.

Différences entre l'anesthésie organique et l'anesthésie hystérique. — Ces anesthésies hystériques se différencient profondément des anesthésies observées au cours des affections organiques du système nerveux.

Pour ce qui est des anesthésies hystériques disséminées ou segmentaires, elles ont pour caractère leur distribution même : elles ne correspondent en effet à aucun trajet nerveux périphérique, à aucune distribution radiculaire.

Seule l'hémianesthésie rappelle la distribution des anesthésies organiques, mais elle diffère profondément de l'anesthésie de cause cérébrale par une série de signes sur lesquels Déjerine a eu le mérite d'attirer l'attention.

« Dans l'hystérie et dans l'hystéro-traumatisme, dit-il, les troubles de la sensibilité acquièrent souvent une intensité que, pour ma part, je n'ai jamais constatée à un pareil degré dans l'hémianesthésie de cause cérébrale. L'hémianesthésie hystérique peut être en effet totale, absolue, le sujet ayant perdu toute espèce de sensibilité du côté anesthésié. Dans l'hémianesthésie organique, on ne constate pas une perte complète, totale, absolue de la sensibilité. Cette dernière peut être, surtout au début, extrêmement diminuée dans la moitié correspondante du corps, peau et muqueuse, mais elle n'est jamais abolie d'une manière complète. Dans l'hémianesthésie de cause cérébrale, on observe d'ordinaire une sorte de parallélisme entre l'état de la motilité et celui de la sensibilité : c'est ainsi que le membre le plus paralysé est en même temps le plus anesthésié. En d'autres termes, dans l'hémiplégie par lésion cérébrale compliquée d'hémianesthésie, les troubles de la sensibilité sont plus marqués au membre supérieur qu'au membre inférieur, au tronc et à la face et au niveau de cette extrémité supérieure, ils sont d'autant plus accusés, que l'on examine des régions plus éloignées de la racine du membre; la main, par exemple, est plus anesthésiée que l'avant-bras, ce dernier plus insensible que le bras, etc. Cette distribution de l'anesthésie et la décroissance de son intensité à mesure que l'on remonte vers la racine des membres (particularité sur laquelle on n'avait pas attiré l'attention jusqu'ici) me paraissent appartenir en propre à l'hémianesthésie de cause cérébrale. Je ne les ai jamais observées dans l'hystérie. » (*Traité de pathologie générale* de Bouchard, v, 980.)

Nous avons signalé plus haut que l'hémianesthésie hystérique coïncidait souvent avec une diminution de la sensibilité des organes des sens (ouïe, goût, odorat), et un rétrécissement du champ visuel du même côté. Mais, d'après Déjerine, dans l'hémianesthésie organique, que celle-ci relève d'une lésion corticale, sous-cutanée ou capsulaire, le rétrécissement du champ visuel n'existe pas, et lorsque les centres sont atteints, leur sensibilité est diminuée également du côté anesthésié et de l'autre.

La lésion qui provoque l'hémianesthésie peut siéger dans l'écorce corticale ou dans la profondeur.

Pour ce qui est de l'hémianesthésie corticale, elle n'intéresse jamais les sens spéciaux. Les zones centrales des sens spéciaux sont en effet trop éloignées l'une de l'autre et trop éloignées de la zone rolandique.

Une lésion corticale s'étendant jusqu'au pli courbe et sectionnant la couche sagittale à ce niveau provoque seule, en même temps qu'une hémianesthésie, des troubles de la vision, mais il s'agit alors d'une hémianopie homonyme latérale.

Pour ce qui est des lésions siégeant dans le voisinage du segment postérieur de la capsule interne, elles ne provoquent pas davantage une hémianesthésie sensitivo-sensorielle. Comme Déjerine l'a établi, il faut qu'une lésion siégeant en ce point atteigne la couche optique en détruisant les fibres terminales du ruban de Reil ou les fibres du neurone thalamo-cortical pour qu'il apparaisse une anesthésie plus ou moins accentuée. Mais jamais dans ces conditions il n'existe de troubles sensoriels. Pour que ces sens spéciaux soient atteints, il faut que les lésions s'étendent beaucoup plus loin : il faut, par

exemple, que la lésion détruisant le segment rétro-lenticulaire et la capsule interne, sectionne en même temps le faisceau visuel à ce niveau; ce qui détermine d'ailleurs une hémianopie homonyme latérale et non un rétrécissement du champ visuel.

Pour que l'audition soit atteinte, il faudrait que le neurone auditif venu de la première circonvolution temporale fût détruit dans une lésion du segment sous-lenticulaire de la capsule interne. Enfin l'olfaction ne serait atteinte que si la lésion touchait le milieu postérieur du trigone. Mais tous ces troubles de l'audition et de l'olfaction sont unilatéraux, et ils sont également passagers; les centres sensoriels étant bilatéraux et réunis entre eux par de nombreux faisceaux, la suppléance ne saurait tarder à s'établir.

Somme toute, dans aucun cas, une lésion organique ne peut réaliser le type de l'anesthésie sensitivo-sensorielle qui reste bien un groupement de symptômes de nature exclusivement hystérique.

NATURE DE L'ANESTHÉSIE HYSTÉRIQUE.

I. — Caractères psychologiques de l'anesthésie hystérique. — Tels sont, résumés d'une façon rapide, les caractères principaux des anesthésies hystériques. Mais notre description serait fort incomplète si elle s'arrêtait à ces quelques données. Ce n'est pas seulement leur limite, leur mode de distribution, la participation des sens spéciaux qui caractérisent ces anesthésies. Leur originalité propre se révèle par quelques caractères plus particuliers qui ont été mis en lumière par des recherches récentes et qui ont conduit à une interprétation plus exacte des accidents hystériques. Nous insisterons avec plus de détails sur ces points, qui ont une importance capitale pour l'étude psycho-physiologique de l'hystérie.

1. **Les hystériques ignorent leur anesthésie.** — C'est ici un des caractères les plus étonnants de ces anesthésies. Nous avons déjà indiqué que les anciens, et Sydenham lui-même, n'avaient pas noté l'existence de zones anesthésiques chez les hystériques. Lasègue le premier a nettement indiqué l'inconscience de ces malades pour un trouble si curieux de leur sensibilité. Pourtant autrefois Pierre de Lancre, conseiller au Parlement de Bordeaux, avait indiqué très nettement que les sorcières ignoraient qu'elles fussent marquées avant qu'on les eût examinées (Gilles de la Tourette, I, 129). Mais voici ce que dit Lasègue sur ce point : « Il semble que le fait d'être privé des notions que fournit le contact apporte un obstacle aux actes les plus ordinaires de la vie. Si heureusement que la vue supplée au toucher, elle ne peut suffire à tout, et si elle donne la notion, elle ne saurait créer la sensation même du contact. Il suffit d'arrêter un instant sa pensée sur la série de petites misères qui résulteraient de la suspension accidentelle de la sensibilité de la peau, pour qu'on se représente l'étrange impression qu'éprouverait chacun de nous, si appuyant le coude sur la table, si tenant la plume entre ses mains, si s'asseyant sur un siège, il n'était averti par une sensation tactile. Et cependant il est d'expérience *que les hystériques non encore éclairés* par les investigations d'un médecin ne font pas mention de l'anesthésie. J'ai examiné à ce point de vue un grand nombre de filles affectées d'hystérie, d'une intelligence plus que moyenne ; je les ai sollicitées avec de vives instances de ne rien omettre des incommodités qu'elles éprouvaient, et je n'en ai pas encore rencontré une qui fît spontanément figurer l'anesthésie parmi les accidents dont elle avait à se plaindre. » (Lasègue. *Anesthésie et ataxie hystérique. Archives générales de Médecine*, 1864.)

Si les hystériques sont tellement indifférentes à leur anesthésie, c'est que cette anesthésie n'entraîne pour elles aucun trouble dans la vie de tous les jours. L'anesthésie hystérique la plus profonde ne se complique d'aucun accident. Lorsque j'étais interne de Déjerine à la Salpêtrière, j'ai observé souvent des hystériques atteintes d'une anesthésie totale à la chaleur et qui pourtant ne présentaient aucune brûlure sur les mains. Je me souviens surtout d'une malade, présentant une anesthésie totale et généralisée, qui exerçait depuis de longues années le métier de cuisinière. Bien qu'à l'exploration il lui fût impossible de distinguer un objet fortement chauffé d'un objet froid, elle ne s'était jamais profondément blessée en maniant les casseroles ou auprès de son fourneau. Les syringomyéliques, qui, elles, ont au contraire une anesthésie

organique totale à la chaleur, portent presque toujours aux doigts la trace de brûlures profondes. Déjerine fait remarquer aussi très souvent dans ses cours la différence qui existe entre une hystérique qui présente un rétrécissement du champ visuel même considérable et un malade qui a un rétrécissement visuel dû à une cause organique. Tandis que ce dernier ne s'avance dans la rue qu'avec mille précautions, ne pouvant jamais voir qu'un espace très limité devant lui et redoutant les voitures qui peuvent survenir à droite ou à gauche, une hystérique, avec un rétrécissement très marqué, s'avance sans hésitation au travers de mille obstacles.

Ces malades n'ont donc aucune perception de leur anesthésie et ne la soupçonnent nullement. Pierre Janet rapporte un exemple qui établit nettement cette différence entre l'anesthésie organique et l'anesthésie hystérique. Une jeune fille, à la suite d'un accident léger (section par un fragment de verre d'un filet du médian au dessous de l'éminence thénar) se plaignait d'une insensibilité persistante et très gênante à la paume de la main. Cette insensibilité tenait à une section de quelques filets nerveux sensitifs. Et en examinant la malade, on trouva sur tout le côté gauche, du haut en bas, une anesthésie totale hystérique, dont elle n'avait pas dit un mot. Elle n'éprouvait en effet quelque gêne que de l'anesthésie de la main et ne ressentait aucun inconvénient de son hémianesthésie hystérique totale.

2. **Caractère paradoxal et contradictoire des anesthésies hystériques.** — Les caractères que nous venons d'indiquer sont déjà par eux-mêmes assez extraordinaires. On ne conçoit pas facilement qu'une anesthésie aussi profonde puisse exister sans que le malade en ait conscience. Mais cette anesthésie bizarre devient encore plus curieuse si on l'étudie de plus près.

Il est un fait qui a frappé de nombreux observateurs : une hystérique peut avoir perdu tout sens musculaire, elle peut, les yeux fermés, ne pas connaître la position de ses muscles et n'avoir aucune notion d'un objet que l'on met dans ses mains. Mais cessons l'examen : observons cette malade livrée à elle-même : elle va se servir de ses mains sans les regarder, elle pourra coudre, elle pourra broder, elle pourra se coiffer, levant ses mains au-dessus de sa tête et dirigeant parfaitement leur mouvement sans les voir. Elle se comporte donc comme une simulatrice, et c'est la première explication qui vient à l'esprit.

Pierre Janet a bien insisté sur ces contradictions naïves : « Je propose à Isabelle une petite convention pour vérifier rapidement son anesthésie : elle doit me répondre « oui » quand elle sent, « non » quand elle ne sent pas. Comme elle est fort naïve, elle accepte sans sourciller, et l'on constate alors une singulière contradiction, quoiqu'elle ait les yeux cachés par un écran, quoique j'évite toute espèce de rythme et pince plusieurs fois irrégulièrement du même côté, avant de passer à l'autre, elle ne se trompe jamais et dit toujours « oui » quand je la pince à droite, et « non » quand je la pince à gauche. La même expérience répétée sur un homme, P..., donne exactement le même résultat jusqu'à ce qu'il s'aperçoive de la bizarrerie de ses réponses et qu'il cherche à répondre avec attention. Il cesse alors, mais alors seulement, de dire « non » quand on pince son côté anesthésique. » (Pierre Janet. *État mental des hystériques*, 21.)

Bernheim a mentionné aussi ces contradictions des hystériques. Lorsqu'on ferme les yeux d'une hystérique anesthésique et qu'on lui dit d'aller toucher avec la main saine la main qu'elle est censée ne pas sentir, on la voit diriger sa main tout autour de la main soi-disant anesthésique, mais sans pouvoir la toucher. « Non seulement la main droite sensible ne trouve pas la main gauche anesthésiée, mais elle évite de la trouver, elle tourne autour d'elle, elle la fuit. »

Tous ces malades dans certaines conditions expérimentales se comportent donc comme s'ils avaient les sensations qu'ils sont censés avoir perdues, et c'est ce qui donne à l'anesthésie hystérique un caractère paradoxal.

3. **Dans certaines conditions, la malade sent parfaitement même dans les régions anesthésiques.** — Enfin il est possible de prouver que les hystériques sentent parfaitement dans certaines conditions malgré leur anesthésie. Dès 1878, Regnard signalait qu'une hystérique amaurotique pour le rouge voit pourtant, après avoir fixé un carré rouge, une image complémentaire verte. Bien mieux : si l'on présente à une hystérique amaurotique pour le vert un disque formé de rayons rouges et de rayons verts, cette malade

distingue parfaitement le rouge, mais le vert lui paraît blanc. Que l'on fasse alors tourner rapidement le disque de façon que ces couleurs complémentaires se fusionnent pour former le gris, l'hystérique verra une couleur composée. « Quand la vibration verte arrive au centre, elle n'est pas jugée, mais elle agit néanmoins, et la preuve c'est qu'ajoutée à la vibration rouge elle donne la perception du blanc. » (Regnard, *B. B.*, 26 janvier 1878, 32.)

On peut mettre en évidence encore plus nettement la persistance de la sensibilité par l'usage de la *boîte de* Flees. Cet appareil, qui a la forme d'un stéréoscope, contient à l'intérieur un jeu de miroirs disposés de telle sorte que l'image droite est vue à gauche et l'image gauche est vue à droite. En étudiant ainsi l'amaurose unilatérale chez les hystériques, on se rend compte très nettement que l'œil dit aveugle voit parfaitement, comme l'ont constaté Parinaud, Pitres, Bernheim. Les malades se comportent à cet égard entièrement comme les simulateurs, et pourtant, nous le verrons, il ne s'agit pas de simulations.

Cette persistance de la sensibilité est encore plus nette dans les anesthésies suggérées, qui sont en tout semblables à des anesthésies hystériques. C'est ainsi que l'on peut suggérer à un sujet de ne pas voir telle ou telle personne : le sujet obéit, se comporte comme s'il ne voyait pas, et il doit pourtant reconnaître la personne qu'il ne doit pas voir. On peut modifier cette expérience de mille façons et, dans un jeu de cartes, lui interdire de voir les cartes sur lesquelles est écrit le mot *invisible* (Pierre Janet). Tout se passe comme si le sujet ne voyait pas les cartes invisibles. Par la suggestion, on peut faire cesser la surdité en disant au sujet : « Maintenant vous entendez », et aussitôt l'audition revient.

Tout nous conduit donc à cette conclusion : l'anesthésie hystérique est d'un ordre tout spécial. *Le sujet reconnaît les sensations pour lesquelles il doit être anesthésique, et il n'est anesthésique qu'autant qu'il sait ou qu'il se souvient qu'il doit être anesthésique.*

Malgré les apparences, il ne s'agit pas d'une simulation d'anesthésie. Il serait curieux d'avoir autant de malades disposés à simuler l'anesthésie, et se prêter d'une façon si bénévole aux petits supplices, piqûres, brûlures, etc., auxquels on doit se livrer pour rechercher l'anesthésie. D'autre part, quand on a vu une malade supporter sans aucune réaction le passage d'une aiguille à travers le bras ou même dans certains cas une petite opération chirurgicale, il est difficile de douter de la réalité de l'anesthésie. Mais si l'anesthésie est bien réelle, elle obéit à une idée. C'est parce qu'il ne doit pas sentir, que l'hystérique ne sent pas : l'anesthésie n'existe guère que lorsqu'on la cherche et vient d'autant plus souvent qu'on la recherche plus systématiquement. Nous devons noter, en effet, que l'anesthésie ne se rencontre pas avec une égale fréquence dans tous les services d'hôpitaux. Rare chez Bernheim, elle était au contraire à peu près la règle dans le service de Charcot.

II. — **Démonstration de la nature de l'anesthésie hystérique.** — L'étude des caractères psychologiques de l'anesthésie aussi bien que l'étude de sa distribution conduit à cette conclusion : l'anesthésie hystérique n'est pas organique. Tout l'appareil sensoriel fonctionne parfaitement, depuis l'extrémité périphérique des nerfs sensibles jusqu'aux centres.

La nature purement psychique de ce trouble peut être mise en évidence :

1° Par la pathologie expérimentale, c'est-à-dire qu'elle peut être reproduite de toutes pièces avec tous ses caractères sur certains sujets suggestibles ;

2° Par la thérapeutique ; l'étude des moyens de guérison de ces anesthésies nous fournit une démonstration de leur nature psychique que nous jugeons capitale.

1. **Reproduction de l'anesthésie hystérique par suggestion.** — Chez la plupart des sujets suggestibles, il est facile par simple affirmation de créer des anesthésies en tout semblables aux anesthésies hystériques. Il suffit souvent d'énoncer au cours d'un examen clinique ce qu'on s'attend à trouver pour que l'anesthésie se crée de toutes pièces sous les yeux de l'observateur.

La suggestion a une action instantanée, et, si elle doit agir, c'est immédiatement après une simple affirmation que le sujet réalise l'anesthésie que l'on recherche.

Les anesthésies ainsi créées présentent tous les caractères des anesthésies hystériques : elles sont, à la volonté de l'expérimentateur et suivant la docilité du malade, totales ou

partielles, localisées à la moitié du corps ou sur tel ou tel point, et nous avons déjà indiqué leurs caractères contradictoires qui rappellent trait pour trait l'apparence des anesthésies hystériques.

Mais ces anesthésies suggérées mettent en évidence le rôle important de l'intelligence. C'est l'idée de l'anesthésie donnée au sujet qui crée l'anesthésie. Nous verrons plus loin, à propos des discussions sur la nature de l'anesthésie, que nous trouvons là un argument précieux pour apprécier le mécanisme psychologique de ces accidents.

2. **Procédés de guérison des anesthésies hystériques.** — Les anesthésies hystériques peuvent non seulement apparaître par suggestion, mais elles peuvent aussi, dans un certain nombre de cas, disparaître par suggestion. Ce n'est pas une règle absolue; il est certains malades chez lesquels la suggestion ne parvient pas à détruire une anesthésie profondément créée. Mais toutefois cette éventualité se rencontre assez souvent pour que Sollier ait pu baser sur ce fait une méthode de traitement de l'hystérie. En vertu d'idées théoriques que nous n'avons pas à discuter ici, il pense que l'anesthésie joue un rôle capital dans la production des accidents hystériques, et qu'une hystérique n'est vraiment guérie que le jour où la sensibilité est revenue à la normale. En vertu de ces considérations, il se borne chez ces malades à rappeler par suggestion verbale la sensibilité disparue et il y réussit dans la grande majorité des cas.

Cette sensibilité des hystériques à la suggestion explique probablement un certain nombre de phénomènes qui ont autrefois beaucoup intrigué les médecins. Burq depuis 1849 soutenait que l'application de plaques métalliques à la surface des zones anesthésiques suffisait pour faire reparaître la sensibilité chez un grand nombre d'hystériques. Chaque malade présentait d'ailleurs une idiosyncrasie curieuse; suivant le cas, l'or, le cuivre, le plomb devaient être employés.

Si, au lieu d'appliquer le métal sur le côté anesthésique, on l'applique sur le côté sensible, au bout de quelque temps a lieu le phénomène du transfert, c'est-à-dire que l'anesthésie se déplace : le côté sain devient anesthésique, le côté anesthésique devient sensible.

On crut d'abord pouvoir expliquer ces phénomènes par les courants électriques qui prennent naissance au contact de la peau et du métal. Mais Schiff fit remarquer que cette action est aussi marquée lorsqu'on interpose un corps violent entre la peau et le métal, etc. Lorsque Burnet et Hack-Tuke eurent montré que l'anesthésie disparaît lorsque l'on emploie au lieu du disque une plaque de bois, il fallut bien reconnaître que la raison de ces phénomènes était dans une suggestion inconsciente exercée par le médecin sur son malade. Il ne faudrait pas croire pourtant que l'on obtient toujours une guérison absolue et complète par simple suggestion. Certaines anesthésies hystériques sont tenaces, bien que leur nature psychologique soit suffisamment démontrée par les exemples que nous avons rappelés. Certains malades conservent leur anesthésie malgré les affirmations répétées de guérison. On peut avoir alors recours à des moyens détournés qui, par une action psychique, peuvent amener la guérison de l'anesthésie.

Si l'on n'attire plus l'attention de la malade sur son anesthésie, au bout de quelque temps on s'aperçoit que l'anesthésie n'existe plus.

On peut aussi, comme le préconise Déjerine, user de la claustration absolue, la malade étant prévenue qu'elle ne pourra sortir de l'hôpital ou de la maison de santé que lorsque tous les désordres auront cessé. En quelques jours l'anesthésie disparaît, avec tous les autres accidents.

Quel que soit d'ailleurs le procédé thérapeutique employé, qu'il s'agisse d'une suggestion ou d'un oubli systématiquement provoqué des accidents anesthésiques ou d'une contrainte violente exercée par l'isolement absolu, le traitement met en évidence l'influence de l'idée dans la répartition et l'étendue de l'anesthésie. Quand par un procédé quelconque la malade ne se souvient plus de la nécessité de ne pas sentir, l'anesthésie disparaît. Elle ne revient que si on la fait renaître pour ainsi dire en la cherchant et en appelant l'attention du malade.

Par quel mécanisme psychologique peut-on expliquer ces anesthésies hystériques d'un ordre si particulier?

Pierre Janet, qui en a fait une étude des plus complètes, pense que l'anesthésie est semblable à celle que l'on observe dans les états de distraction. L'hystérique ne sent

pas, parce qu'elle ne peut pas réunir dans le champ rétréci de sa conscience toutes les excitations qui lui parviennent. Cette explication met en évidence la nature psychologique de l'anesthésie. Mais on peut lui opposer une objection sérieuse : l'anesthésie, bien loin d'être créée par distraction, apparaît lorsque la malade songe à son anesthésie. Nous avons déjà insisté sur ce fait. D'autre part, cette anesthésie souvent n'est pas totale, l'anesthésie est souvent limitée à un certain groupe de sensations qui ne sont pas perçues parce que la malade les reconnaît. Bernheim nous paraît bien plus près de la vérité, lorsqu'il dit — sans que ce soit guère une explication, il est vrai — que l'idée de l'anesthésie inhibe la sensation.

On observe des phénomènes analogues sur l'individu normal : l'habitude du microscope permet de ne percevoir que les images reçues par l'œil dirigé sur l'oculaire. Toutes les sensations qui arrivent par l'autre œil ne sont plus perçues. Mais cette inhibition volontaire de la sensibilité, peu apparente à l'état normal, joue chez l'hystérique un rôle des plus importants.

LES HYPERESTHÉSIES.

Les considérations que nous a suggérées l'étude des anesthésies hystériques pourraient s'appliquer avec autant d'exactitude aux hyperesthésies. Aussi nous étendrons-nous fort peu sur ce point : l'exaltation de la sensibilité est d'ailleurs un symptôme moins souvent noté que sa diminution, peut-être parce qu'il est moins souvent cherché.

L'hyperesthésie cutanée peut être répartie sur tout le corps (Briquet) ou sur une moitié du corps (Gilles de la Tourette). Elle peut être disposée en segments au niveau des membres ou disséminée en plaques. Ces zones d'hyperesthésie siègent parfois au niveau d'un organe malade. Dans toutes les dyspepsies hystériques, il y a une augmentation ou une diminution de la sensibilité cutanée à la piqûre. Ces hyperesthésies, comme les anesthésies, sont de nature psychique. Brodie avait noté « que la douleur est plus forte quand la malade voit l'examen auquel on la soumet; si au contraire quelque chose vient la distraire, c'est à peine si elle profère une plainte ». L'attention paraît y jouer le même rôle que dans l'anesthésie.

On peut d'ailleurs, sur des sujets en état d'hypnose, et chez certains malades par simple affirmation, créer des zones hyperesthésiques présentant tous les caractères observés chez les hystériques. Ces zones hyperesthésiques peuvent apparaître après un traumatisme qui réalise une véritable suggestion à l'insu du patient.

Nous retrouverons tous les caractères des hyperesthésies localisées dans des zones hystérogènes. Nous pourrions en aborder ici l'étude, mais nous préférons reporter leur description et la discussion sur leur nature à la fin du chapitre consacré aux attaques convulsives.

On a signalé également chez les hystériques la possibilité de la perception des viscères. Sollier et Bain ont publié quelques observations qui laissent supposer que les malades perçoivent le cheminement d'un corps étranger dans leur tube digestif. Mais les observations publiées sont loin d'entraîner la conviction.

LES ATTAQUES CONVULSIVES ET LES ZONES HYSTÉROGÈNES.

Parmi les stigmates de l'hystérie, c'est-à-dire parmi les accidents essentiels et caractéristiques de cette maladie, nous rangeons les attaques convulsives.

Dans la courte étude historique que nous avons écrite au début de ce travail, nous avons vu que, pour les premiers auteurs qui ont essayé de délimiter ce trouble du système nerveux, l'attaque convulsive avait été toute l'hystérie. Hippocrate, Galien rattachaient la crise convulsive à l'ascension du globe utérin vers la gorge, et le nom même d'hystérie n'est venu que de cette interprétation des crises convulsives.

Avec Sydenham la conception nosographique de l'hystérie s'étend ; la crise convulsive n'en est plus un stigmate indispensable. Briquet aussi n'y voit qu'un accident relativement rare, puisqu'il ne l'observe que sur la moitié de ses malades. Enfin, pour la plupart des auteurs contemporains, l'attaque hystérique, tout en ayant des caractères très spéciaux, qui permettent un diagnostic immédiat de l'affection, est loin d'exister chez tous les malades hystériques. Seul, Bernheim, revenant à la définition primitive,

considère que la crise convulsive, mise en jeu de l'appareil émotif hystérogène, est le caractère essentiel, nécessaire et suffisant de l'hystérie : tous les autres accidents rapportés à tort à l'hystérie doivent se ranger dans le groupe des « innombrables psycho-névroses d'origine émotive, suggestive ou traumatique ». (Bernheim. *Conception du mot hystérie.* Paris, 1904.)

Nous resterons dans la tradition classique, et, puisque le sens du mot hystérie s'est considérablement étendu, nous continuerons à ranger sous cette étiquette les faits qui ont été réunis par des études cliniques innombrables et dont nous essayons de déterminer dans ce travail le caractère commun. Quant à la crise hystérique, à l'attaque convulsive, nous la regarderons comme un accident, non pas constant, mais fréquent, chez les malades qui présentent ou ont présenté d'autres accidents dits hystériques. Ses caractères si particuliers, ses causes, qui relèvent, semble-t-il, d'un désordre dans le fonctionnement du système nerveux, nous permettront de pénétrer plus avant dans le mécanisme psychophysiologique de l'hystérie. Aussi est-ce à bon droit que la plupart des auteurs en font un stigmate des plus nets, des plus spontanés et pratiquement des plus faciles à reconnaître.

Formes de l'attaque d'hystérie. — Les attaques apparaissent souvent chez un jeune sujet hystérique, à la suite d'une émotion, d'un chagrin, d'une peine. Elles sont caractérisées par un ensemble de phénomènes physiologiques et intellectuels, très nombreux et encore mal définis. Pour mettre un ordre relatif dans la description de cet accident, nous passerons en revue les différents aspects sous lesquels peut se présenter la crise d'hystérie.

1. **Attaque d'hystérie simple.** — Le plus ordinairement et dans les formes les plus simples et les plus faciles à interpréter, l'attaque d'hystérie ne diffère pas des manifestations d'une émotion excessive. En effet, à la suite d'une émotion violente et pénible presque toujours, la malade est prise subitement d'une constriction à la gorge, et d'une oppression gênante. La respiration devient suspirieuse et angoissée, les yeux se convulsent et se pâment, la malade tombe à la renverse, gémit, tandis que les membres, le tronc, le bassin sont secoués de mouvements plus ou moins rythmiques. Cet état se prolonge plus ou moins longtemps et se termine par une crise de larmes abondantes ou par une crise de rire.

N'est-ce pas ici la reproduction d'une émotion violente? « Au moment d'une émotion brusque et vive, dit Briquet, la femme a de la constriction à l'épigastre, elle ressent de l'oppression, son cœur bat, quelque chose lui monte à la gorge et l'étrangle, enfin elle ressent dans tous les membres une mollesse qui la fait en quelque sorte tomber, ou bien elle éprouve une agitation, un besoin de mouvement qui fait contracter ses muscles : c'est bien là le modèle exact de l'accident hystérique le plus commun, du spasme hystérique le plus ordinaire. »

Il ne faudrait pas croire toutefois que l'attaque hystérique reproduise exactement ce tableau dans tous les cas. « Les variétés d'attaques sont infinies, dit Gilles de la Tourette, étant donné que chaque sujet imprime à sa crise un cachet personnel et pourtant fort variable. Par exemple chez telle malade, ce qui domine, ce sont les phénomenes convulsifs et la crise. Après une aura assez rapide, constituée par une sensation d'étouffement, la malade tombe à terre, perd plus ou moins connaissance, et s'agite d'une façon désordonnée, les bras, les jambes, le tronc, la face, la bouche, tous les muscles peuvent s'agiter pendant l'attaque. »

Dans d'autres cas, la crise est constituée par une sorte de syncope incomplète. La malade se laisse tomber, reste plus ou moins immobile, les yeux fermés, les membres flasques. Toutefois les battements du cœur sont normaux, bien que le pouls soit très faible, d'après Briquet; la respiration est ralentie, mais régulière.

L'attaque peut être constituée par la simple exagération des accidents de l'aura. La sensation d'une boule qui remonte jusqu'au cou s'accentue à tel point que la malade redoute de mourir étouffée. « La femme, dit Ambroise Paré, auparavant que ces accidents adviennent, sent monter de sa matrice une très grande douleur jusqu'à sa bouche, à l'estomach et au cœur, et lui semble qu'elle estouffe et dit sentir monter quelque morceau ou autre chose qui lui clost le gosier avec grand battement de cœur. »

Il est probable que cette sensation de boule ou de globe hystérique est due, comme

le pensait Georget, à un spasme des muscles de l'œsophage, du pharynx et du larynx. Cette variété de crise, désignée par les anciens sous le nom de *suffocation de matrice*, a été décrite avec beaucoup de précision par Briquet. « Après quelques heures d'anxiété, l'épigastre se serre, il semble qu'un poids considérable presse la région épigastrique ou qu'une corde serre la base de la poitrine : une douleur déchirante et très vive se fait sentir en cet endroit ; des palpitations se déclarent pendant lesquelles le cœur semble soulever la poitrine : la violence des battements et le sentiment de souffrance sont tellement grands, que la malade semble craindre que le cœur ne se rompe dans la poitrine. Ces battements sont extrêmement rapides et précipités. Les muscles de la poitrine, bien que convulsés et faisant éprouver le sentiment de la suffocation et de l'étouffement, se contractent néanmoins très rapidement et précipitent la respiration au point de provoquer cent inspirations par minute. Une sensation très douloureuse semble monter à la gorge sous la forme d'un globe et, arrivée là, y provoque une strangulation qui cause la douleur déchirante la plus vive et pendant laquelle la malade paraît près d'étouffer. Alors la déglutition devient complètement impossible. Une violente douleur éclate dans la tête, les mains s'agitent, se crispent involontairement, l'intelligence néanmoins se conserve tout entière. Cet état de souffrance est quelquefois porté à un degré effrayant et dure pendant quelques heures ; puis des sanglots éclatent, des pleurs surviennent, les urines coulent claires et abondantes, et tous ces accidents se calment en laissant après eux de la céphalalgie, des douleurs de l'épigastre, aux côtes, dans le dos, et un sentiment de brisement et de courbature dans les membres. »

Enfin, au cours de l'attaque peuvent apparaître des accidents nouveaux qui lui donnent une forme un peu différente, attaque de tic, reproduction persistante de même mouvement, contorsions et jongleries, etc. A l'occasion de l'attaque, la fantaisie et l'imagination de malades semblent se donner libre cours. Après le début de l'attaque, « la représentation commence, dit Pierre Janet ; elle danse et tord son ventre à la façon des bayadères, puis elle se roule par terre, exécute des mouvements de bassin bien caractéristiques, elle saute debout sur ses pieds, lève le bras droit en l'air et appuie la tête contre lui en gardant une posture fixe, ou se met à genoux comme pour prier. Au milieu de ces actes, elle entremêle des cris, un cri rauque et aigu, puis le *miaou* des chats, l'aboiement des chiens, ou bien elle répète des mots à la façon des petits enfants : « Zozo, ma nounou, tatata », etc... ; enfin elle n'oublie pas les gros mots ni les injures dont elle possède à ce moment un riche répertoire. Tout cela dure à peu près une heure. » Tous ces actes sont les produits de l'imagination déréglée de la malade, et ils sont pour une large part volontaires et, semble-t-il, destinés à intéresser et à étonner le spectateur. Une malade dans la solitude ne présente pas des crises aussi intéressantes. D'ailleurs, lorsque ces crises prennent une allure fantaisiste, on remarque que les malades ont la conscience de leur attaque et en conservent un souvenir exact.

2. **Attaques d'idées fixes : les extases, attaques délirantes.** — Ces faits nous conduisent à une nouvelle catégorie d'attaques, où les phénomènes intellectuels prédominent et où les accidents physiologiques de l'attaque s'atténuent jusqu'à disparaître complètement. Cette variété d'attaque hystérique a été très bien décrite et étudiée par Pierre Janet.

Le plus souvent, pendant l'attaque, qui apparaît toujours dans les mêmes conditions, les malades restent immobiles, parfois à peu près complètement inertes, les yeux clos en général. Ces attaques ont été souvent décrites sous le nom de sommeil hystérique. Certaines malades sont complètement flasques, les autres présentent un certain degré de raideur et reprennent avec entêtement leur position primitive quand on essaye de la modifier. En interrogeant ces malades soit par l'écriture automatique, soit à la fin de l'accès lorsque le souvenir persiste encore, P. Janet s'est aperçu qu'elles ne sont pas sans pensées, elles sont au contraire absorbées par une série de pensées obsédantes. Les idées les plus variées peuvent ainsi apparaître pendant l'attaque comme dans le rêve, elles se présentent presque toujours sous la forme d'images extrêmement vives ou complexes qui donnent à la malade l'illusion de la réalité. Ce sont des images visuelles, reproduction des scènes qui ont jadis vivement impressionné le sujet. Ce sont aussi des images verbales et auditives : la crise est en effet remplie par un long bavardage intérieur.

Chez un certain nombre de ces malades, le rêve qui les obsède se traduit par une attitude : la malade pendant toute l'attaque se maintient les mains en prière, les bras en croix, etc. Les extatiques qui prennent la pose de l'Immaculée Conception, ou qui reproduisent les attitudes du Christ, appartiennent à cette catégorie.

Enfin, chez un certain nombre de malades le rêve s'extériorise en paroles. Ce sont des malades qui, suivant l'expression de Paul Richer, « parlent leur rêve au lieu de le jouer ». Ces faits nous conduisent aux attaques de délire par une transition régulière.

Pitres a défini en effet les attaques de délire, « des crises aiguës d'excitation délirante qui surviennent quelquefois chez les hystériques à titre d'équivalent clinique des attaques convulsives complètes et régulières ».

« Tous ces accès de manie aiguë se ressemblent, dit-il encore ; quelle que soit leur cause, ils sont toujours caractérisés par la surexcitation du corps et de l'esprit, par l'agitation désordonnée des membres, par des clameurs incohérentes. Les malades qui en sont atteints crient, chantent, rient, gesticulent à tort et à travers, déchirent leurs vêtements, injurient leurs gardiens, et cela sans suite, sans discernement, comme s'ils étaient poussés par un besoin automatique et irrésistible d'activité. La manie hystérique ne diffère guère de la manie simple ou de la manie épileptique que par son étiologie. » (*Des attaques de délire hystérique. Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie.* 1891, n° 1.)

Ces attaques délirantes s'observent dans les deux sexes ; mais elles sont beaucoup plus fréquentes chez l'enfant. Briquet en cite plusieurs exemples : « Ces attaques, dit-il, surviennent surtout chez les sujets jeunes, et principalement chez ceux dont l'intelligence est fort avancée, et dont l'imagination et l'impressionnabilité sont très vives. Elles viennent ordinairement comme les autres attaques à l'occasion d'une émotion ou d'un trouble quelconque accidentellement survenu. »

Le pronostic de ces états délirants n'offrirait aucune gravité, et d'après Gilles de la Tourette, ils ne passeraient jamais à l'état chronique.

3. **Les attaques de sommeil.** — Les faits que nous venons de passer en revue se relient les uns aux autres et constituent les attaques dans lesquelles prédominent de plus en plus les phénomènes intellectuels.

Une autre catégorie de faits comprend les crises qui ont été décrites sous le nom d'attaques de sommeil.

Le plus souvent, à la suite d'accidents convulsifs ou d'autres accidents hystériques, le sujet tombe dans le sommeil. Il paraît endormi profondément. La respiration est très calme, souvent ralentie, descendant quelquefois à dix mouvements d'inspiration et d'expiration par minute. Le pouls est régulier. L'anesthésie paraît totale ; par contre, la résolution musculaire n'est pas complète et souvent on note un certain degré de contraction, surtout des muscles masticateurs et aussi des paupières qui présentent une sorte de frémissement.

La durée des attaques de sommeil est très variable ; elle est de quelques heures en général, mais peut se prolonger pendant des semaines ou des mois. On a signalé des crises de sommeil de plusieurs années, mais leur authenticité est douteuse.

L'état de sommeil se termine lorsque la malade se réveille spontanément ou à la suite d'une attaque.

Le sommeil hystérique peut revêtir une forme différente. Debove et Achard ont décrit l'apoplexie hystérique. Le malade tombe brusquement dans le coma. Ce début subit, sans accident antérieur, s'observe surtout chez l'homme, et n'était son apparition à la suite d'une émotion vive, d'une peur, d'un choc moral, il serait parfois fort difficile d'en reconnaître la nature.

Il faut rapprocher de ce fait les cas de mort apparente, désignés sous le nom de léthargie. Les fonctions vitales paraissent ici complètement abolies, et il est certain qu'autrefois tout au moins, on a pu confondre cet état avec la mort réelle. « Les fonctions du cœur et des poumons paraissent suspendues ; le pouls est insensible et la chaleur animale semble entièrement éteinte : les malades sont froids, pâles, immobiles et restent dans un état plus ou moins prolongé de mort apparente qui peut se terminer par l'extinction totale de la vie. » (L. Villermay. *Traité des maladies nerveuses ou vapeurs, et particulièrement de l'hystérie ou de l'hypocondrie*, 1816. Tome I, p. 64.)

Ce sont là, d'ailleurs, des accidents fort rares; nous reviendrons sur ces faits de sommeil prolongé et de léthargie, lors de l'étude des troubles trophiques dans l'hystérie.

4. **La grande attaque hystérique de Charcot.** — Nous aurons terminé l'énumération des principales formes des attaques hystériques quand nous aurons rappelé la description systématique donnée par Charcot de la grande attaque hystérique. Dans cette étude, nous suivrons la description si complète de Paul Richer.

L'attaque est précédée d'une période prémonitoire caractérisée par des *troubles psychiques* ou d'ordre sensitif ou sensoriel. Le caractère se modifie, la malade devient triste et irritable, et pressent son attaque. Elle se plaint de sensations anormales, elle ressent l'aura ovarienne ou abdominale qui était attribuée par les anciens auteurs à une ascension de la matrice vers la gorge. Après cette période prémonitoire, la crise éclate. Elle évolue, d'après Charcot, en quatre périodes.

a) *Première période ou période épileptoïde.* Averti par l'aura de l'arrivée de sa crise, le sujet se laisse tomber à terre ou s'étend sur son lit, sans pousser de cri, ce qui constitue une première différence avec l'attaque épileptique. A partir de ce moment et pendant toute la première période de l'attaque, la perte de connaissance est complète, d'après Charcot. Les convulsions épileptoïdes qui caractérisent cette première attaque évoluent en trois phases : phase tonique, phase clonique, phase de résolution musculaire.

Les *convulsions toniques* varient avec chaque malade. La tête se raidit et se renverse en arrière, faisant saillir le cou qui se gonfle. Les yeux convulsés cachent habituellement leur pupille sous la paupière. La respiration se ralentit et s'arrête par longues pauses. Après quelques mouvements assez lents, le sujet s'immobilise, le corps contracté et tendu. En général le malade est dans l'extension complète et dans le décubitus dorsal : le corps raidi, comme une barre de fer, repose sur le dos ou sur l'un des côtés. Mais parfois les membres sont dans les positions les plus bizarres, diversement fléchis ou étendus : le corps courbé en arrière peut ne s'appuyer que sur les pieds et sur la tête, dessinant un arc de cercle. La respiration est suspendue.

Bientôt survient la *phase clonique* : la respiration suspendue se rétablit péniblement, « puis elle s'effectue dans le plus grand désordre, l'inspiration est sifflante, l'expiration saccadée, il y a parfois des hoquets, des mouvements bruyants de déglutition se produisent, le ventre est agité de secousses et de borborygmes sourds » (Richer). En même temps, de brèves et rapides oscillations, commençant par le membre tétanisé le premier, se généralisent aux autres membres et au tronc.

Puis le calme revient peu à peu, les convulsions disparaissent et font place à la troisième phase de *résolution musculaire*.

En général cette première période épileptoïde dure quatre à cinq minutes.

b) La *deuxième période* de la grande attaque se caractérise par les grandes convulsions « rappelant les sauts, les tours de force qu'exécutent les clowns dans les cirques, d'où le nom de période de *clownisme* que lui a donné Charcot ».

Ces *attitudes* illogiques revêtent les aspects les plus variés et les moins attendus : arc de cercle, la tête et les pieds reposant sur le lit, ou bien le tronc se courbe en formant un arc à convexité postérieure, ou encore s'incurve latéralement. A ces attitudes illogiques succèdent immédiatement de *grands mouvements* désordonnés, extrêmement violents ; plusieurs hommes vigoureux peuvent à peine maintenir une femme débile à l'état normal.

La *troisième période* comprend les attitudes passionnelles. Ces attitudes traduisent le rêve de la malade et varient avec chaque sujet. En sa mimique et ses gestes, la malade exprime ses préoccupations habituelles, et les scènes de sa vie qui l'ont le plus fortement émue.

Les rêves se succèdent, tantôt terrifiants, tantôt joyeux. En général, à la fin de cette période, les malades se voient environnés d'animaux réels ou fantastiques. Puis les attitudes passionnelles se font de plus en plus rares et la malade arrive à la *quatrième période de la crise*.

Cette période, assez courte en général, parfois prédominante, est constituée par un délire de mémoire, où la malade revit encore les phases de son existence passée : il est gai, triste, mystique ou obscène, suivant la personnalité de la malade.

Puis la malade revient à elle. La durée d'un paroxysme convulsif de cette ordre est en général de 15 à 30 minutes.

Tel est le cadre dans lequel, d'après Charcot, évoluent les paroxysmes convulsifs de l'hystérie. Suivant les cas, on observerait la prédominance de telle ou telle partie de la crise, mais toujours on retrouverait plus ou moins marquée la succession des quatre périodes de la crise d'hystérie normale.

Cette notion n'a pas été acceptée en dehors de la Salpêtrière et de l'école de Charcot. La plus grande objection qui a été élevée contre cette conception, c'est que *spontanément* il est très rare d'observer des paroxysmes convulsifs présentant cette évolution régulière en quatre périodes. C'est l'opinion soutenue d'abord par Bernheim, Déjerine, Pierre Janet, et communément admise aujourd'hui.

Lorsque Charcot professait à la Salpêtrière, le plus grand nombre des malades présentaient des crises régulières et du même type. Mais l'imitation et l'entraînement jouaient un grand rôle dans le développement de ces accès convulsifs. L'hystérique en état de crise est en effet suggestible, et il est aussi facile de diriger l'accès dans le sens que l'on désire, que de l'arrêter. Pour reprendre une expression de Bernheim, les phénomènes décrits à la Salpêtrière étaient de « l'hystérie de culture ».

Nature des crises hystériques. — Dans les pages qui précèdent, nous venons de passer en revue les différentes manifestations des attaques d'hystérie. L'attaque primitive et originelle, qui ne paraît être qu'une émotion exagérée, peut, nous l'avons vu, se modifier considérablement, suivant que prédominent les accidents de suffocation, d'excitation cérébrale, un état de dépression qui conduisent de l'évanouissement hystérique à l'attaque de sommeil et à la mort apparente.

Dans certaines conditions artificielles, la crise peut prendre le type complexe décrit par Charcot, et où semblent parvenir à leur maximum les désordres convulsifs et les états délirants. Mais au-dessous de ces manifestations, nous trouvons toujours l'état émotionnel primitif. Janet, qui a consacré à ces questions une étude psychologique intéressante, a montré que l'on découvrait toujours un rêve émotionnel sous-jacent à ces manifestations si variables. Nous pouvons donc admettre que la crise hystérique relève de la malléabilité de l'organisme, de la facilité pour les états de peine ou de joie à déterminer des réactions émotionnelles excessives, et peut-être plus encore du défaut d'inhibition, du défaut de volonté pour arrêter les manifestations désordonnées de l'émotion.

L'étude étiologique vient confirmer cette vue, et tous les auteurs ont insisté sur la fréquence des émotions vives à l'origine de ces accidents. La première crise apparaît après un choc moral, chagrin, peur, etc. Une fois la crise constituée, si personne ne vient donner à l'hystérique, par une parole énergique, le pouvoir d'arrêter l'accès, si l'entourage le favorise par son empressement, par des soins inutiles, ou sa facilité à s'émouvoir à son tour, la crise, loin de diminuer, va prendre un nouveau développement. Les accès apparaîtront à toute émotion un peu forte et bientôt ils surviendront sans motif appréciable. La malade paraît s'abandonner à ses émotions avec une absolue passivité et la crise devient bientôt une habitude. Elle se reproduit sans cesse, toujours avec les mêmes caractères, qui, une fois acquis, restent indéfiniment fixés.

Un second caractère, c'est que la conscience n'est jamais complètement abolie. Tout contribue à le prouver. Comme Déjerine le fait souvent remarquer, une crise d'hystérie violente ne s'accompagne d'aucun traumatisme sérieux, il est même fréquent après l'accès de ne constater aucune ecchymose. La différence est grande à cet égard avec les accès épileptiques. La persistance de la conscience se manifeste aussi par la suggestibilité de la malade pendant la crise. Bernheim a insisté avec beaucoup de justesse sur ce point : il donne l'exemple typique d'hystériques en pleine crise, chez lesquelles par simple énonciation à haute voix on peut faire apparaître tous les phénomènes que l'on désire. L'influence de la suggestibilité est démontrée par les épidémies de crises convulsives, dans les couvents, dans les pensionnats. D'où la règle très sage de ne jamais réunir dans une même salle et de ne jamais laisser communiquer librement des hystériques atteintes d'accidents convulsifs, sous peine de voir les malades s'entraîner pour ainsi dire dans leurs manifestations morbides.

Cela nous amène à signaler un dernier caractère de ces accidents, qui est leur curabilité. Il est aussi facile de les arrêter par un traitement approprié que de les développer

en leur prêtant une trop grande importance ou en ayant l'air de s'y intéresser. Dans le service de Déjerine, à la Salpêtrière, je n'ai jamais vu les crises convulsives durer plus de un ou deux jours. En ne témoignant aucun intérêt pour ce genre de démonstration émotionnelle, en menaçant la malade de la claustration complète dans une cellule si les crises se reproduisent, on arrête toutes ces manifestations. La crainte du cabinet noir habilement exploitée fournit à la malade une énergie suffisante pour arrêter et modérer ses émotions. « Dans mon service, écrit Déjerine, les accidents de grande hystérie n'ont jamais duré plus de huit jours. »

Somme toute, nous trouvons dans les crises convulsives les caractères communs à tous les accidents hystériques.

Primitivement la crise n'est qu'une émotion excessive qui se transforme vite en une habitude à laquelle la malade se laisse aller d'autant plus facilement qu'elle croit ne pouvoir y résister. Elle s'auto-suggestionne et son entourage la maintient dans ses idées erronées. Séparée de son milieu, excitée à vouloir et à revenir dans le droit chemin, la malade guérit en quelques jours; les crises même anciennes disparaissent avec une facilité qui provoque toujours un certain étonnement. Il n'y a pas d'accidents qui démontrent mieux combien l'hystérique est malléable par l'idée qu'elle accepte ou qu'on lui impose.

Les zones hystérogènes. — A l'étude des crises hystériques, se relie celle des zones hystérogènes. Charcot et Pitres en ont donné une définition qui a été longtemps admise sans conteste : la zone hystérogène est une région circonscrite du corps, douloureuse ou non, d'où partent souvent, pendant les attaques spontanées, des sensations spéciales qui jouent un rôle dans l'ensemble des phénomènes de l'accès hystérique, et dont la présence a pour effet soit de déterminer l'attaque convulsive, ou une partie des phénomènes spasmodiques de l'attaque, soit d'arrêter brusquement les convulsions. Ces zones peuvent exister sur tout le corps, mais elles sont infiniment plus fréquentes au niveau de l'abdomen. La compression des ovaires, d'après Charcot, ou de la région épigastrique peut exciter ou refréner une crise convulsive.

Mais il semble bien que ces zones hystérogènes soient nées de toutes pièces par l'examen médical; on peut, en effet, les créer ou les faire disparaître par simple affirmation; on peut, sur des sujets prédisposés, créer une zone avec tous ses caractères sur un point quelconque du corps.

Aussi, sans nier absolument l'existence des zones hystérogènes spontanées, car il est possible que l'excitation de certains domaines du grand sympathique mette en jeu tout l'appareil émotionnel réflexe, il faut faire ici, comme dans bien d'autres domaines de l'hystérie, de sérieuses réserves. La suggestibilité est si développée, que les phénomènes primitifs disparaissent au milieu de la végétation exubérante des désordres artificiels dus à l'imagination des malades.

PARALYSIES ET CONTRACTURES HYSTÉRIQUES.

Les paralysies et les contractures sont des accidents hystériques des plus fréquents et des mieux connus. Relevant, comme la plupart des autres désordres hystériques, d'un trouble psychique primitif, ces accidents doivent à leur origine une allure toute particulière. Si nous insistons aussi longuement sur leur description, c'est qu'aucune autre manifestation hystérique ne peut mieux démontrer la nature réelle de cette maladie.

Les contractures hystériques ont un certain nombre de caractères communs. Leur début est brusque, en général; une fois constituée, la contracture hystérique est très intense; les membres atteints sont immobilisés si fortement que des efforts considérables ne peuvent modifier leur situation. Quelle que soit l'attitude du membre, qu'il soit en flexion ou en extension, les muscles antagonistes sont aussi intéressés; on en juge par la palpation; ils sont également raides et durs au toucher. La contracture disparaît toujours dans le sommeil chloroformique. Persiste-t-elle dans le sommeil naturel? Charcot et ses élèves l'affirmaient, mais Babinski a fait, sur ce point, de sérieuses réserves, et il est loin d'être établi que la contracture ne disparaît pas pendant le sommeil. Tous les muscles obéissant à la volonté peuvent être atteints par la contrac-

ture. La forme hémiplégique est rare. On observe plutôt une contracture des deux membres inférieurs; les muscles du tronc, du cou peuvent être aussi atteints. Au niveau de la face, la contracture se faisait souvent sous le type de l'hémispasme glosso-labié, dû à une contraction spasmodique portant sur un côté de la bouche ou sur la langue.

Sur les muscles des yeux, la contracture donne naissance au blépharospasme, au strabisme par contracture.

Cette contracture dure parfois des années, toujours localisée aux mêmes membres; plus rarement, elle est mobile, atteignant, suivant le genre, tel ou tel segment de membre.

Enfin, après avoir duré pendant plusieurs jours ou plusieurs mois, la contracture peut guérir souvent d'une façon brusque et en apparence miraculeuse. Même lorsque la guérison paraît rapide et immédiate, le malade ne retrouve pas aussitôt l'intégrité de sa force musculaire. Pendant des semaines, d'après P. Richer, les muscles restent dans l'état qu'il a désigné sous le nom de diathèse de contracture; tout en étant plus faibles, les muscles sont plus excitables, et la moindre percussion fait apparaître une contracture plus ou moins persistante. Charcot et P. Richer pensaient même que les contractures ne pouvaient se développer que sur des muscles présentant des troubles de leurs contractiles; mais les recherches modernes n'ont pas confirmé cette opinion.

Les paralysies hystériques débutent souvent, comme la contracture, d'une façon brusque. Comme les contractures, elles atteignent tous les muscles du segment du membre paralysé, et non seulement les muscles dont le mouvement est supprimé, mais les muscles antagonistes.

La paralysie est rarement complète; on trouve quelques mouvements conservés. La contractilité à l'excitation faradique est conservée.

Les réflexes cutanés ont, en général, disparu; les réflexes tendineux persistent, ou sont augmentés.

Enfin, caractère important, et qui les sépare des paralysies organiques, les paralysies hystériques sont variables d'un jour à l'autre, sous l'influence d'une émotion, ou sans cause nette.

La paralysie se prolonge pendant des mois ou des années, ou dure seulement quelques jours ou quelques heures. La guérison peut être brusque, comme le début.

La paralysie se présente sous des aspects variés. En général, on observe la forme hémiplégique souvent associée à l'anesthésie sensitivo-sensorielle du même côté.

Mais on peut trouver une localisation sur tous les muscles obéissant à l'action volontaire.

La musculature interne de l'œil n'est jamais touchée ni par la paralysie, ni par la contracture.

Complications trophiques des paralysies et des contractures. — Signalée par Vrelkoff en 1884, établie définitivement par Babinski en 1886, l'atrophie musculaire hystérique paraît toujours secondaire, lorsqu'elle existe, à une paralysie ou à une contracture; mais il est difficile de comprendre pourquoi elle accompagne certaines paralysies ou contractures, à l'exclusion des autres. Elle s'observe surtout dans la monoplégie hystérique, et plus souvent chez l'homme que chez la femme. Le traumatisme, cause fréquente de monoplégie chez l'homme, joue peut-être un rôle dans l'étiologie de ce trouble secondaire.

L'atrophie musculaire survient, en général, quelques semaines après l'apparition de la monoplégie. Elle atteint la totalité des muscles du membre paralysé, aussi bien les petits muscles de la main que les muscles de l'avant-bras et du bras dans la paralysie du membre supérieur. Il n'existe pas de réaction de dégénérescence dans les muscles atrophiés.

Enfin, au cours des contractures hystériques, on peut observer des rétractions fibro-tendineuses, comme dans tous les cas où les muscles sont immobilisés pendant longtemps dans la même attitude.

Étiologie et nature des paralysies hystériques. — Comme Ch. Richet et Brissaud l'ont démontré, la contracture est une forme de l'activité musculaire. En effet, la compression du membre par la bande d'Esmarch, en supprimant l'apport nutritif au niveau du membre, fait cesser la contracture.

La contracture ne relève pourtant pas du même mécanisme qu'une contraction volontaire. Elle n'est pas un tétanos, elle est un état musculaire intermédiaire entre l'état de contraction et l'état de relâchement. C'est une augmentation du tonus musculaire.

L'étude de la secousse musculaire par l'excitation électrique dans les cas atténués en fournit la preuve. Entre la secousse musculaire normale et la contracture permanente, on peut trouver tous les degrés intermédiaires, dit P. Richer[1]. « Au degré rudimentaire, la secousse musculaire n'est que peu modifiée, la descente en est moins rapide; elle est interrompue parfois par un plateau de peu d'étendue. En résumé, il y a un simple allongement de la secousse, et cet allongement doit être considéré comme le premier indice de la contracture; c'est la contracture passagère... La durée de cette secousse de contracture peut s'étendre au point qu'elle devient une contracture durable; et, dans ces transformations successives, la forme du tracé ne diffère que par la durée de la descente. » La contracture hystérique n'est donc qu'une variété de tonus musculaire, et comme le tonus, elle persiste indéfiniment sans entraîner de fatigue.

La paralysie ne tient pas à une diminution du tonus musculaire, contrairement à ce que l'on pourrait croire. Il y a seulement une suppression des mouvements volontaires. L'origine psychique de cet accident avait déjà été vue par Brodie qui l'indiquait nettement dans une formule heureuse : « Ce ne sont pas les muscles qui n'obéissent pas à la volonté, c'est la volonté elle-même qui n'entre pas en jeu. »

Plusieurs caractères en démontrent bien la nature. Comme Babinski l'a parfaitement signalé, la distribution est toujours semblable à celle que pourrait réaliser une contraction ou une paralysie suggérée à un sujet en état d'hypnose. La distribution de la paralysie ou de la contracture correspond toujours à un groupe musculaire qui agit synergiquement dans la contraction volontaire. On ne trouve pas de paralysie hystérique respectant le long supinateur, comme dans la paralysie saturnine, par exemple.

L'étiologie confirme ces données dans un certain nombre de cas. Souvent paralysie ou contracture apparaissent à la suite d'un traumatisme, surtout si le traumatisme a été accompagné d'un état émotionnel violent (accident de chemin de fer). C'est l'exagération d'un trouble pour ainsi dire constant même chez des individus normaux.

« Les troubles sensitifs et moteurs qui se produisent sur les membres soumis à une contusion n'appartiennent pas, tant s'en faut, en propre aux sujets hystériques, écrivait Charcot. Chez ces sujets-là sans doute, ils se produisent sous l'influence de chocs en apparence les plus légers, et ils acquièrent facilement un développement considérable, hors de proportion avec l'intensité de la cause traumatique. Mais on les retrouve en dehors de l'hystérie, à peu près nécessairement chez un individu quelconque à la suite d'une contusion, pour peu que celle-ci ait une intensité notable. C'est ainsi que sous l'influence du choc produit par exemple sur l'avant-bras par la pénétration d'une balle de fusil, le membre tout entier peut se montrer parésié, insensible pendant une période de temps plus ou moins longue. Une simple contusion sans plaie suffit à déterminer des accidents du même genre. On peut avancer, je crois, d'une façon très générale, que plus la contusion est légère, et moins le sujet est névropathe, moins il est hystérique, si l'on peut parler ainsi, plus les accidents parétiques et sensoriels sont légers, courts, fugaces. » (Charcot. *Leçons sur les maladies du système nerveux*, III.)

Les émotions vives, la peur peuvent provoquer des accidents analogues. Ne dit-on pas que la peur « coupe bras et jambes »? Cette expression traduit l'inhibition que provoque une émotion quelconque chez une malade suggestible et présentant dans ces conditions des troubles moteurs; chez les hystériques, cette parésie passagère va se transformer en paralysie permanente.

Une de mes malades, dit Briquet, reçoit à l'improviste la nouvelle de la mort de sa mère; à l'instant les jambes tremblent, fléchissent sous elle et on la relève paraplégique.

Les contractures peuvent prendre naissance dans les mêmes conditions. Nous avons vu, chez le professeur Déjerine, une malade atteinte d'une contracture en adduction de de deux cuisses à la suite des efforts qu'elle avait faits pour résister à une tentative de viol.

1. Paul Richer. *Paralysies et contractures musculaires hystériques*. Doin, Paris, 1892.

L'autosuggestion qui produit la paralysie peut se réaliser par un mécanisme différent. L'hémiplégie hystérique n'est souvent qu'un phénomène d'inhibition, ajouté à une lésion cérébrale réelle. Gilles de la Tourette a fait à cet égard des constatations intéressantes.

« Nous avons eu bien souvent, dit-il, l'occasion d'observer des hémiplégies et des monoplégies brachiales hystériques chez des syphilitiques dont le cerveau avait été touché plus ou moins fortement par la vérole. Au lieu et place de l'hémiplégie ou de la monoplégie organiques qu'un traitement approprié avait écartées, apparaissait une hémiplégie ou une monoplégie hystérique, vis-à-vis de laquelle la lésion organique disparue avait certainement joué le rôle à la fois d'agent provocateur et localisateur. »

Quel que soit d'ailleurs le mécanisme par lequel se réalise la paralysie ou la contracture, c'est en définitive à un trouble psychique qu'aboutissent toutes ces causes. Les méthodes curatives de ces accidents en démontrent très nettement la nature.

C'est ici que triomphent les cures miraculeuses, et la thérapeutique moderne a su, par des procédés de suggestion ou d'éducation employés systématiquement, provoquer à volonté ces guérisons autrefois spontanées et isolées.

Peut-on aller plus loin et essayer de pénétrer le mécanisme psychologique de ces accidents? Il est bien certain que le sujet a l'idée plus ou moins nette que son bras, paralysé ou contracturé, ne peut lui obéir; mais ce qui constitue le caractère essentiel, c'est la rapidité avec laquelle cette idée se réalise en acte.

Nous voyons ainsi que ce qui distingue la paralysie ou contracture hystérique, c'est la malléabilité de l'organisme sous l'influence d'une représentation mentale et en dehors de la volonté du sujet.

Un autre caractère non moins important, c'est qu'une action psychothérapique quelconque peut guérir un accident en permettant au malade d'étendre son pouvoir volontaire sur des actes dont la direction lui échappait.

Chorée hystérique. — Parmi les troubles moteurs, nous ne pouvons passer sous silence la chorée hystérique, qui sous forme d'épidémie s'est répandue au moyen âge à travers toute l'Europe.

La danse de Saint-Guy en Allemagne, la tarentine en Italie n'étaient que des accidents hystériques. Si de nos jours ces manifestations s'observent encore, ce n'est que d'une façon sporadique, ou encore chez l'enfant sous forme de petites épidémies d'école ou de maison.

Germain Sée en 1850 sépare le premier ce syndrome hystérique de la chorée de Sydenham. Charcot en distingue les caractères essentiels.

L'agitation musculaire, incoordonnée dans la chorée vraie, revêt ici une forme rythmique : secousses rythmiques du bassin, des membres, des pieds, des mains, de la tête, mouvement et salutation rythmés, mouvement de danse ou chorée saltatoire, etc.

Le rôle de l'imitation dans la genèse de ces accidents lors des épidémies, la disparition rapide par un traitement psychothérapique suffisent à démontrer l'origine psychique de cet accident hystérique.

TROUBLES DIGESTIFS D'ORIGINE HYSTÉRIQUE.

Les troubles gastro-intestinaux sont des plus fréquents dans l'hystérie. Sur les 358 hystériques qu'il a étudiées, Briquet a relevé leur existence dans presque tous les cas. Pour mettre un ordre relatif dans l'exposé de ces accidents très nombreux et d'apparence si variable, nous les rangerons en trois groupes, suivant qu'ils relèvent d'un trouble prédominant des sécrétions digestives, de la sensibilité ou des mouvements de l'estomac et de l'intestin, classification un peu schématique, car il est bien certain que parfois certains désordres atteignent à la fois les diverses fonctions de l'appareil digestif.

1. Troubles de la sécrétion. — La sécrétion salivaire est parfois augmentée d'une façon ordinaire chez les hystériques, le malade a la bouche constamment pleine de salive et peut en rejeter près d'un litre par jour. L'expérience apprend que l'autosuggestion joue un rôle certain dans cette sécrétion excessive qui cesse toujours pendant la nuit. Assez souvent cet accident se développe sur un trouble organique léger moins

réel; quelque désordre dans les fonctions digestives provoque une sécrétion salivaire plus abondante, mais sur le malade qui présente les caractères psychiques de l'hystérie, ce symptôme sans importance va se transformer en une complication qui n'est pas sans danger. L'attention expectante du malade entretient une sécrétion continue. On peut d'ailleurs par une médication purement suggestive arrêter rapidement cette sécrétion désordonnée.

La sécrétion de l'estomac ne paraît pas modifiée dans les différentes manifestations digestives de l'hystérie.

2. Accident hystérique relevant d'un trouble dans les fonctions motrices de l'appareil digestif. — Le *spasme de l'œsophage* peut s'observer au cours de l'hystérie, mais cet accident est relativement assez rare. Il présente dans son évolution l'allure singulière de toutes les manifestations hystériques apparaissant ou s'atténuant d'un jour à l'autre, souvent modifié par une émotion, enfin obéissant d'une façon évidente aux idées de la malade; c'est ainsi que le spasme peut n'exister que pour une variété déterminée d'aliments. Même lorsqu'il est absolu, le spasme n'est pas en général assez persistant pour entraîner un trouble considérable de la déglutition; la malade parvient à absorber une petite quantité d'aliments suffisante pour entretenir la vie.

Les *vomissements hystériques* constituent un trouble infiniment plus banal que le spasme de l'œsophage. Cet accident peut apparaître sous l'influence de causes morales, par exemple par imitation. Mais beaucoup plus souvent, par suite d'une prédisposition nerveuse, les vomissements symptomatique, d'une affection gastrique quelconque prennent sous l'influence d'une autosuggestion inconsciente une allure toute différente.

Dans toutes les maladies gastriques accompagnées de vomissements, l'hystérie peut provoquer l'apparition de vomissements incoercibles. Les vomissements normaux du début de la grossesse prennent souvent chez les malades prédisposées le même caractère.

Quel que soit leur mode de début, les vomissements hystériques ont une allure qui en fait un syndrome des plus nets.

Une fois installés, les vomissements hystériques sont persistants et se reproduisent chaque jour pendant des mois et des années. C'est un trait commun à tous les accidents de gastropathies hystériques, dû certainement au faible pouvoir d'inhibition de ces malades : il suffit en effet par quelques menaces ou par l'isolement de réveiller la volonté de ces malades pour arrêter en quelques jours des vomissements qui persistent depuis des mois ou des années.

Le vomissement est facile, il se produit sans effort aussitôt après les repas et souvent la malade veut se remettre à table dès qu'il a cessé.

Enfin un autre caractère qui n'est pas sans valeur, c'est la conservation d'un bon état général. Malgré les vomissements incessants, la malade présente un aspect florissant, car les vomissements sont toujours partiels.

On a prétendu que, chez certaines hystériques, les vomissements pourraient vider non seulement l'estomac, mais l'intestin, et que l'on pourrait observer des vomissements fécaloïdes. Jaccoud a rapporté l'histoire d'un malade qui vomissait soi-disant des matières fécales, « non pas les matières fécaloïdes de l'occlusion ordinaire, mais de véritables excréments, condensés, solides, cylindriques, de coloration brune, provenant du gros intestin ». Mais, si l'on songe que Nysten a été victime de la supercherie d'une hystérique qui avalait ses excréments pour les rendre sous les yeux étonnés du médecin, et que Talley a observé un cas analogue, on ne peut se défendre d'un certain scepticisme. Nous ferons les mêmes réserves sur les faits rapportés par Briquet à propos d'une malade rendant par la bouche un lavement de café 10 minutes après qu'on le lui avait administré.

Le seul trouble moteur de l'intestin bien réel que l'on puisse observer dans l'hystérie, c'est une exagération des mouvements péristaltiques. Cette activité motrice désordonnée se traduit par une diarrhée incoercible, en tout semblable aux vomissements que nous venons de décrire.

Nous ne ferons que signaler *l'aérophagie* ou *déglutition d'air*, et le *tympanisme nerveux*, accidents fréquents chez les hystériques, mais qui s'observent aussi en dehors de cette névrose et n'en dépendent pas directement.

3. Troubles digestifs hystériques dus à une modification de la sensibilité gastrique. — La *gastralgie hystérique* a été signalée par la plupart des neurologistes qui ont traité des manifestations organiques de l'hystérie. On désigne sous ce nom un accès douloureux extrêmement violent, traduit en général par la malade d'une façon excessive et qui se termine par une crise convulsive avec larmes abondantes ou par une crise syncopale.

Mais, si l'on étudie ce fait avec grand soin, on voit que la gastralgie hystérique ne s'observe en réalité que dans les affections organiques de l'estomac accompagnées de vives douleurs. L'hystérie donne seulement à l'accès douloureux une allure assez tragique; nous ne nions pas qu'il ne puisse exister des crises de gastralgie hystérique primitive, mais d'après notre expérience, nous pensons, Albert Mathieu et moi, qu'il faut toujours se défier dans ces cas d'une lésion gastrique sous-jacente et en particulier d'un ulcère de l'estomac.

Parfois ces accès de gastralgie ont été suivis *d'hématémèses* que Charcot et ses élèves attribuaient aussi à l'hystérie. Mais la lecture des observations semble bien indiquer que dans tous les cas il s'agissait d'un ulcère méconnu de l'estomac[1].

Accidents hystériques dus à la disparition de la faim. — L'*anorexie hystérique* a été décrite à peu près vers la même époque par Gall et par Lasègue.

Cette affection s'observe chez des jeunes filles, prédisposées aux manifestations hystériques, ayant déjà eu souvent des accidents convulsifs. La jeune malade perd à la fois tout appétit et toute volonté de s'alimenter et tombe dans un amaigrissement extrême qui va parfois jusqu'à la mort. Nous ne voulons pas décrire encore une fois ici ces accidents qui ont déjà, à propos de l'article **Faim**, été longuement étudiés dans ce dictionnaire; on y trouvera toute la description de Lasègue.

Nous dirons seulement que cet état n'est pas spécial aux hystériques. L'inanition est une des complications les plus habituelles des diverses variétés de troubles dyspeptiques nerveux. L'hystérie donne seulement à ces désordres quelques caractères un peu spéciaux qui doivent diriger toutes les méthodes du traitement[2]. L'inanition progressive résulte d'une autosuggestion de la malade, rebelle à tous les raisonnements, mais qui cède facilement aux méthodes d'autorité : en quelques jours, avec un isolement très suivi, on obtient une alimentation que la malade était incapable de prendre seule. Il existe en effet ici un défaut de volonté tel que, même le désirant, la malade ne peut plus mettre obstacle à l'évolution des accidents; l'inanition s'accentue chaque jour, et seule l'intervention énergique du médecin et la contrainte que réalise l'isolement peut donner une nouvelle vigueur à sa volonté défaillante.

Comme nous l'indiquerons à propos des troubles trophiques, la nutrition obéit chez les hystériques anorexiques aux mêmes règles que chez les autres malades inanitiés.

MANIFESTATIONS DE L'HYSTÉRIE SUR L'APPAREIL GÉNITO-URINAIRE.

Les manifestations vésicales de nature hystérique s'observent surtout chez les femmes. Briquet signale la *cystalgie vésicale hystérique* qu'il a rencontrée une vingtaine de fois sur 400 hystériques. La vessie est douloureuse à la distension et la moindre quantité d'urine provoque un besoin intense de l'évacuer; mais il s'associe toujours à ce trouble un spasme de l'urèthre, de sorte que la miction est parfois impossible, et si elle est possible, très douloureuse.

On peut observer aussi la rétention d'urine. Brodie en a donné une bonne description. Il rattache nettement la rétention à un trouble de l'innervation centrale involontaire qui est, comme nous l'avons déjà répété, la raison d'être de bien des accidents hystériques. « Ce que nous avons déjà dit des autres paralysies hystériques, écrit-il, peut également s'appliquer ici. Ce n'est pas que les muscles soient incapables d'obéir à la volonté, mais c'est la volonté qui ne s'exerce pas. Néanmoins, les choses se passent

1. On trouvera des détails complémentaires sur les différentes manifestations digestives hystériques dans les études que nous avons publiées, Mathieu et moi, dans les *Notes de clinique et de thérapeutique sur les maladies de l'appareil digestif.* Doin, Paris, 1905.

2. Mathieu et Roux, *l'Inanition chez les dyspeptiques et les nerveux.* Paris, 1906.

ainsi au début, mais si la malade a laissé sa vessie se distendre énormément, une paralysie véritable peut s'ensuivre et on ne parviendra à vider l'organe qu'avec une sonde. » Brodie avait bien vu que ces malades guérissent, en général, toutes seules si on les abandonne à leur sort, tandis que, si l'on a recours au cathétérisme, on peut retarder la guérison indéfiniment.

Nous avons déjà signalé dans le domaine de l'*appareil génital* l'existence de zones hystérogènes testiculaires ou ovariennes, et nous avons discuté leur valeur. Souvent il existe aussi une hyperesthésie extrême de l'utérus survenant à l'approche des règles. L'utérus devient douloureux au toucher et son contact provoque les réactions habituelles des zones hystériques, mais ces accidents diffèrent peu de ceux que l'on peut observer au cours des métrites, et alors un diagnostic exact est très difficile.

L'hyperesthésie de la muqueuse vulvo-vaginale s'observe assez souvent et s'accompagne d'une contracture du sphincter vaginal.

Enfin nous devons indiquer l'existence de la fausse grossesse nerveuse. La crainte ou le désir d'une grossesse suffit à entraîner chez certaines hystériques une augmentation de volume du ventre qui fait croire à l'existence d'un utérus très volumineux. Ce développement anormal de l'abdomen tient à une contracture musculaire, car il disparaît toujours dans le sommeil chloroformique. La ressemblance avec une grossesse est encore accrue, lorsque les règles sont supprimées et lorsque les seins se gonflent, comme on l'a constaté dans un certain nombre d'observations.

MANIFESTATIONS DE L'HYSTÉRIE SUR L'APPAREIL RESPIRATOIRE.

Nous décrirons ici seulement les accidents les plus fréquemment observés dans l'appareil respiratoire, accidents qui relèvent d'un trouble psychique d'une façon évidente dans bien des cas.

Il en est ainsi pour le *mutisme hystérique*, par exemple. La malade a conservé tous les mouvements de la langue et des lèvres, il lui est possible de siffler, de souffler, mais elle ne peut articuler un mot, elle ne peut parler même à voix basse. Rien dans l'état du larynx n'explique ce mutisme. La malade n'est pas aphasique, elle a conservé tout son langage intérieur, elle peut converser par signes. Cette affection peut se prolonger pendant des années.

Il n'existe ici qu'un désordre psychique. La malade obéit sans le vouloir à une autosuggestion et, malgré ses efforts, ne peut articuler un mot. Il faut la contrainte d'un isolement sévère et bien conduit pour que la parole se rétablisse aussi claire et aussi nette qu'autrefois.

L'aphonie où la malade peut chuchoter, mais non parler à haute voix, le bégaiement hystérique sont des troubles du même ordre, et relèvent également d'une perversion de la volonté.

La *toux hystérique*, signalée par Lasègue, survient à heures fixes dans le courant de la journée, et souvent par paroxysmes intenses, rappelant les crises convulsives. Elle cesse toujours pendant le sommeil.

La nature des accidents est encore plus nette dans les désordres hystériques si variés où les cris simulent des gloussements de poule, des aboiements et rugissements. Il s'agit souvent de petites épidémies de pension, car l'imitation joue un rôle important dans l'apparition de ces troubles.

Nous signalerons enfin le hoquet, les vifs reniflements, les éternuements hystériques.

Le *spasme laryngé* peut s'associer aux paroxysmes convulsifs, et donne parfois aux malades un aspect assez effrayant; mais il cède toujours, et Gouguenheim repousse toute intervention chirurgicale dans ces cas.

Sous le nom d'*asthme hystérique*, on a décrit des crises de polypnée. La malade est prise d'une respiration extrêmement rapide, jusqu'à 170 à 180 par minute, sans qu'il existe la moindre cyanose, sans qu'on constate parfois une accélération du pouls.

Enfin, pour ce qui est des hémoptysies hystériques, nous pensons avec tous les auteurs modernes qu'on ne peut affirmer leur existence. Le diagnostic ne peut être établi que par exclusion et on n'est jamais en droit d'éliminer, par exemple, une tuber-

culose encore latente. D'après Faisans, c'est, en effet, la tuberculose qui est la cause réelle des soi-disant hémoptysies hystériques.

LES TROUBLES TROPHIQUES DANS L'HYSTÉRIE.

Nous abordons ici un des chapitres les plus curieux et les moins bien connus de l'hystérie. Il y a vingt ou trente ans, on a décrit des troubles trophiques des plus variés au cours de l'hystérie et ces désordres conduisaient évidemment aux hypothèses les plus intéressantes.

Pour certains auteurs, ces troubles trophiques étaient consécutifs à des processus psychiques et il fallait admettre que la volonté consciente ou subconsciente pénétrait assez profondément dans l'organisme pour en modifier la nutrition. Pour d'autres auteurs, il s'agissait d'un trouble dans les échanges chimiques caractérisant le terrain sur lequel évolue l'hystérie. Nous aurons à discuter ces questions. Mais notre premier soin sera de déterminer tout d'abord quels sont les troubles trophiques que l'on peut observer dans l'hystérie d'une façon certaine, car sur bien des points, comme nous le verrons, il faudra faire de sérieuses réserves. Dans bien des cas, ce n'est pas seulement la nature du trouble trophique qui est inconnue, mais sa réalité même est difficile à établir. On comprend donc que nous ne pouvons apporter ici que des données provisoires; nos conclusions, loin d'être définitives, seront plutôt des hypothèses destinées à indiquer dans quelle voie doivent s'orienter les recherches ultérieures. Dans cette description des troubles trophiques, nous suivrons surtout les études de Gilles de la Tourette et Cathelineau[1], qui ont résumé d'une façon très complète presque tout ce que l'on peut connaître sur ce point. Mais nous insisterons aussi sur un certain nombre de faits qu'ils passent sous silence et sur quelques travaux postérieurs à la publication de leur mémoire qui nous paraissent avoir une importance prépondérante.

Par elle-même, l'hystérie n'entraîne aucun trouble nutritif. Chez la grande majorité des malades en puissance d'hystérie, présentant les stigmates ou même des accidents tels que contracture, paralysie, etc., la nutrition paraît normale. Gilles de la Tourette n'a noté chez la plus grande partie des malades de Charcot aucun trouble appréciable. « Pendant les deux années qu'ont duré mes recherches, vivant pour ainsi dire continuellement au milieu des malades, nous avons tenu à connaître exactement comment vivaient et s'alimentaient les hystériques. Ce que nous avons noté, ce qu'avaient d'ailleurs parfaitement constaté les surveillantes de nos salles chargées de distributions journalières, c'est que la quantité d'aliments ingérés par les hystériques suffirait à entretenir en parfaite santé une personne saine ayant le même train de vie... Elles mangent très substantiellement et à de nombreuses reprises dans la journée; c'est même pour certaines d'entre elles une véritable occupation. »

Des nombreux hystériques anorexiques que j'ai pu suivre dans le service de Déjerine à la Salpêtrière se comportent comme des individus normaux. Dès qu'on commençait à alimenter ces malades, leur poids se relevait et augmentait au prorata de la quantité d'aliments ingérés. Les urines renfermaient une quantité d'urée proportionnelle à la quantité d'albumine contenue dans la ration alimentaire.

Regnard avait aussi noté que le taux des excreta urinaires rapporté au kilogramme est égal chez l'hystérique et chez l'individu sain dans des conditions d'alimentation et de vie équivalentes[2].

La nutrition n'est donc pas constamment modifiée chez les hystériques.

Les troubles de la nutrition que l'on a décrits ne peuvent représenter que des accidents apparaissant parfois chez certaines malades hystériques et dont la nature doit être discutée.

Nous rangerons ces accidents sous quatre chefs :

1° Les troubles de la nutrition dans les paroxysmes hystériques décrits par Gilles de la Tourette et Cathelineau.

1. Gilles de la Tourette et Cathelineau. *La nutrition dans l'hystérie*. Paris, 1890.

2. Regnard. Recherches expérimentales sur les variations pathologiques de combustions respiratoires. Paris, 1878. *Libr. du Progrès médical*. Paris.

2° L'ischurie hystérique et la polyurie hystérique.

3° Le ralentissement de la nutrition chez certaines hystériques, en particulier dans le sommeil prolongé, dans l'anorexie et dans la léthargie.

4° La fièvre hystérique.

5° Les troubles trophiques cutanés.

I. — **Les troubles de la nutrition dans les paroxysmes hystériques.** — Gilles de la Tourette et Cathelineau ont décrit avec un grand soin les modifications que l'attaque d'hystérie détermine dans la composition des urines, et attribuent à la formule qu'ils en ont dégagée une valeur indiscutable pour reconnaître la nature de l'attaque. Les crises épileptiques en particulier se traduisent par une formule exactement inverse, de sorte que la séméiologie urinaire peut trancher ce diagnostic parfois si difficile. Quels sont donc ces caractères dans la sécrétion de l'urine, qui viennent révéler le trouble profond que le paroxysme convulsif provoque dans la nutrition de l'hystérique?

Les modifications portent à la fois sur la quantité de l'urine, sur sa teneur en résidu fixe et en phosphates, et enfin sur la proportion relative des phosphates alcalins et des phosphates terreux.

En ce qui concerne la quantité des urines, l'attaque convulsive est suivie d'une miction abondante d'urine claire, de faible densité. Briquet avait noté déjà ces caractères, et il comparait ces urines, abondantes après la crise, aux urines nerveuses qui suivent les émotions morales. Il est donc bien certain que l'attaque s'accompagne d'une *polyurie immédiate*. *L'urine totale* de 24 heures est au contraire diminuée le jour de l'attaque; dans une faible proportion, il est vrai.

La composition de l'urine de 24 heures, recueillie à partir de l'attaque, indique aussi des modifications profondes. Le poids du *résidu fixe* diminue d'un tiers en moyenne. Alors qu'à l'état normal, le jour où il n'y avait pas d'attaque, Gilles de la Tourette et Cathelineau ont trouvé en moyenne 46 grammes de résidu fixe pour 1 000 centimètres cubes, le jour de l'attaque le résidu fixe n'était que de 35 grammes.

La même diminution s'observe en ce qui concerne l'urée et les phosphates. On ne trouve en moyenne que 13 grammes d'urée par 24 heures, alors que les mêmes malades, en dehors des périodes des paroxysmes convulsifs, ont en moyenne 20 grammes d'urée.

De même pour l'acide phosphorique total dont la moyenne n'atteignait le jour du paroxysme que 1 gr. 24 alors que la moyenne normale était de 2 gr. 19. Mais ici on trouve un autre caractère qui aurait une haute importance. Tandis qu'à l'état normal il y a dans l'urine de 24 heures trois fois plus de phosphates alcalins que de phosphates terreux, dans la période d'attaque les quantités respectives de ces phosphates deviennent égales : il y a presque autant de phosphates terreux que de phosphates alcalins.

Cet abaissement du résidu fixe et de l'urée ne provient pas d'une modification dans l'alimentation habituelle : Gilles de la Tourette, qui avait prévu cette objection, maintenait ses malades au même régime le jour de l'attaque et les jours intermédiaires.

Une objection plus sérieuse a porté sur la méthode du dosage. Oliviero[1] (*B. B.*, *22 avril* 1902) a soutenu que la méthode de séparation des phosphates alcalins et terreux par l'ammoniaque, leur dissolution par l'acide acétique et leur dosage par l'acétate d'urane, était imparfaite et ne donnait pas la quantité totale de phosphate terreux. Mais, d'après Gilles de la Tourette et Mairet, les erreurs possibles sont minimes, toujours de même sens, et n'altèrent pas sensiblement les conclusions, très importantes, que l'on peut tirer de ces dosages.

En effet, d'après Gilles de la Tourette, la formule urinaire de l'attaque d'hystérie s'opposerait presque point pour point à la formule que l'on trouve dans l'attaque d'épilepsie. La quantité totale d'urine augmente lors d'une attaque dans l'épilepsie et tous les excreta, résidu fixe, urée, phosphate, s'élèvent également par rapport à l'état normal. Enfin l'inversion de la formule des phosphates n'existerait pas dans l'épilepsie. Il est vrai que ces conclusions ont été en partie réfutées par Féré (*B. B.*, 1892) et par Roger (*B.*, *B.*, 1893), ces deux auteurs ayant trouvé dans l'épilepsie la formule urinaire soi-disant caractéristique de l'hystérie. Quelle que soit la valeur séméiologique de cette donnée, il n'en est pas moins vrai qu'un état émotif aussi violent que la crise

d'hystérie peut retentir d'une façon momentanée sur la nutrition et se traduire par une modification appréciable dans la composition des urines. Comme nous le verrons, parmi les troubles nutritifs décrits chez les hystériques, c'est peut-être le seul qui résiste à la critique.

II. — **L'ischurie et la polyurie hystérique.** — Signalée par quelques anciens auteurs, l'ischurie hystérique fut décrite à nouveau par Nystens en 1811, qui fut d'ailleurs victime de la supercherie d'une malade comme il dut le reconnaître lui-même. L'ischurie hystérique ne reprit droit de cité que par le travail de Laycock en 1839 et surtout par les recherches de Charcot en 1873. A la suite des publications de Charcot paraissaient sur ce même sujet plusieurs mémoires de Fernet, Bouchard, Empereur, dont nous devrons discuter la valeur.

D'après Charcot, l'ischurie hystérique peut se présenter sous deux formes.

Passagère, elle se traduit par l'absence d'urine pendant 24 ou 48 heures, après une attaque convulsive, à l'approche des règles, etc., mais la sécrétion se rétablit rapidement et tout rentre dans l'ordre.

Permanente, l'ischurie est beaucoup plus rare, mais c'est d'elle seule que nous nous occuperons dans cette étude : elle peut constituer à elle seule toute la maladie : plus souvent elle s'associe à des vomissements incoercibles.

Nous pouvons citer comme ischurie sans vomissements l'observation d'une malade suivie dans le service de Charcot par Grebart et Regnard. Cette hystérique était atteinte de contracture des jambes et de contracture du col de la vessie. Immobilisée au lit, la malade était d'une surveillance facile; ne pouvant uriner seule, on était sûr de recueillir par la sonde la totalité de ses urines. Enfin l'alimentation introduite par la sonde gastrique était toujours identique. Pendant plus de six mois, dit Regnard, la malade fut soumise au régime suivant, qui ne changea que le jour de sa guérison subite :

Bouillon au vin.	18 centilitres
Lait.	36 —
Eau-de-vie.	100 grammes
Café.	240 —
Un œuf.	

Pendant toute la période où Regnard l'observa, de mars en mai, cette malade n'eut pas de vomissements. Elle n'eut pas non plus de selle pendant deux mois.

L'excrétion d'urine était presque supprimée; en général, on trouvait 12 à 15 grammes d'urine par jour. Pendant une première période de 24 jours, la malade émit 498 cc. d'urine et 8 gr. 29 d'urée, soit de 0 gr. 3 à 0 gr. 4 d'urée par jour.

Le 22 mai, la malade guérit subitement de sa contracture, de son aphonie, de son amblyopie, de son ischurie.

Le plus souvent, l'ischurie est associée à des vomissements incoercibles. Charcot ayant constaté la présence d'urée dans les vomissements, pensait qu'il s'agissait d'une évacuation supplémentaire d'urée par les vomissements; mais, comme l'a montré Bouchard, tous les vomissements contenant de l'urée, il paraît plus probable, d'après les observations, qu'il s'agissait de malades atteintes de vomissements incoercibles et que l'ischurie tenait à la petite quantité de liquide ingérée. C'est ce que l'on voit bien dans une observation de Fernet, citée par Empereur dans sa thèse : le volume des aliments ingérés et celui des vomissements était exactement noté, et la quantité d'urine était proportionnelle à la quantité de liquide qui n'était pas rejetée par les vomissements.

Chez des malades avec ischurie et vomissements incoercibles le chiffre de l'urée est également très peu élevé, et Empereur[1] n'a trouvé par exemple sur une de ses malades que 17 gr. d'urée pour une période de 25 jours.

Ces faits sont certainement des plus curieux; malheureusement on doit raisonner sur des observations bien rares, et devenues encore plus exceptionnelles ces temps derniers.

A la lecture des observations publiées, on ne peut se défendre de quelques doutes. On sait combien le mensonge et la simulation sont fréquents chez ces malades. Les

1. *Essai sur la nutrition dans l'hystérie. — Thèse de Paris*, 1876.

observateurs ne paraissent pas s'être mis en garde suffisamment contre une supercherie des plus faciles.

Binswanger (*Die Hysterie*, 1905), qui s'est occupé assez longuement de cette question dans son traité, avoue qu'il croit plutôt à une erreur d'observation qu'à une dérogation aux lois naturelles. Il rapporte deux faits d'anurie hystérique où il fallut longtemps pour reconnaître la simulation. La première malade gardait dans sa poche un petit récipient dans lequel elle urinait et elle jetait ensuite l'urine par la fenêtre. La seconde malade ne put être surprise en flagrant délit, mais au bout de quelque temps on vit sur le mur extérieur du bâtiment, depuis la fenêtre de la chambre d'isolement jusqu'au sol, la trace nette de l'urine que la malade faisait ainsi disparaître.

La supercherie ne pouvant être éliminée dans les observations anciennes, on ne pourra vraiment s'occuper de cette question que si de nouvelles observations, avec contrôle rigoureux, établissent nettement la réalité de l'ischurie hystérique.

Polyurie hystérique. — Cet accident encore mal connu a fait l'objet d'études intéressantes de la part de Debove, Mathieu, Babinski, Déjerine. Ehrardt lui a consacré sa thèse inaugurale.

La polyurie apparaît souvent chez les hystériques à la suite de libations prolongées, ou après une émotion vive, un choc moral, etc.

Elle s'installe brusquement et persiste ; la malade urine chaque jour quinze, vingt, trente litres. Les urines sont à peine colorées, de densité très faible, l'urée n'est pas augmentée et sa quantité est proportionnelle à l'abondance de l'alimentation. Il n'existe ni glycosurie, ni albuminurie, et, malgré la polyurie persistante, la vie n'est pas compromise.

La polyurie paraît être consécutive à l'ingestion exagérée de liquide, et cette polydipsie morbide est facilement curable par suggestion, comme l'ont noté la plupart des auteurs.

III. — **Du ralentissement de la nutrition dans certains cas d'hystérie, en particulier dans l'anorexie, le sommeil prolongé et la léthargie.** — Le plus souvent, comme nous l'indiquions au commencement de cette étude, les hystériques ne se distinguent pas des individus normaux par une nutrition d'un type particulier. Au cours de ses recherches expérimentales sur l'inanition dans l'hystérie, Debove a observé un amaigrissement comparable à celui que l'on observe pendant les périodes de jeûne chez un sujet normal : une malade a perdu 2 k. 700 en 6 jours ; une seconde malade, 4 k. 400 en 6 jours également ; une troisième, 3 k. 400 en 15 jours ; une quatrième, 5 k. 700 en 15 jours. (Debove, *Inanition dans l'hystérie. Société médicale des hôpitaux*, 1885.)

Gilles de la Tourette a toujours trouvé un amaigrissement proportionnel à la restriction de la ration alimentaire dans les états de léthargie. Pendant l'état de mal, l'amaigrissement quotidien est constant et varie de 200 à 500 grammes par jour suivant la durée de l'état de mal et suivant la quantité des aliments absorbés lorsque l'anorexie n'est pas absolue.

Plus récemment encore, Tigerstedt[1] a pu étudier les échanges sur une hystérique âgée de 27 ans et plongée dans le sommeil pendant toute la durée des recherches. Au moment du début de l'examen, la malade dormait depuis 7 jours. Elle dormit dans la chambre de respiration pendant 23 h. 3/4 et se réveilla 1/4 d'heure avant la fin de l'expérience. La malade était restée 5 jours complètement à jeun, ensuite elle reçut pendant 3 jours, sous forme de lait, d'œufs et de vin, 26 grammes d'albumine, 31 grammes de graisse et 34 grammes d'hydrates de carbone. Pendant les 24 heures d'examen, elle excréta $6^{gr},22$ d'azote et 107 grammes de carbone, ce qui correspond à une destruction de $38^{gr},81$ d'albumine et de $113^{gr},22$ de graisse. L'ensemble des échanges était donc de $1\,221^{cal},4$, ce qui, pour un poids de $45^{k},5$, correspond à $24^{cal},69$ par kilogramme et par 24 heures.

Or, pendant le sommeil naturel, sur un individu normal, les échanges ont la même intensité. Johannsen a trouvé $24^{cal},48$ par kilogramme, et Tigerstedt et Sonders $26^{cal},88$.

1. Tigerstedt. *Das Minimum des Stoffwechsels beim Menschen.* (*Nordisk Med. Archiv. Festband*, 1897, n° 37 (résumé dans le *Jahresbericht über die Forschritte der Thierchemie*, 1897, 653).

L'activité des échanges pendant le sommeil hystérique est donc aussi accentuée que pendant le sommeil naturel, et on ne peut dans ce cas parler d'un ralentissement de la nutrition.

On a pourtant observé chez certaines hystériques une diminution marquée des échanges. Ch. Richet a publié sur ce sujet une note intéressante que l'on trouvera citée *in extenso* dans ce dictionnaire à l'article **Faim** (VI, 26-27). Sur la première des malades observées par Ch. Richet, en tenant compte de l'alimentation très réduite et de la diminution du poids du corps, on voit que la ration quotidienne était de 510 calories, soit 11 calories par kilogramme et par 24 heures. Sur la seconde malade, l'entretien de la vie ne correspondait qu'à une dépense de 9 calories par kilogramme et par 24 heures.

Ch. Richet a pu constater aussi que, chez certaines malades, cette réduction des échanges s'expliquait en partie par une diminution extrême de la perte de chaleur par évaporation : la perte moyenne de vapeur d'eau par 10 kilogrammes et par heure atteignait sur une malade en moyenne 2gr,49, soit seulement le quart de la perte survenant chez des individus normaux.

Ch. Richet a pu aussi, en collaboration avec M. Hanriot, étudier la respiration d'une hystéro-épileptique de la Salpêtrière en état de léthargie. La ventilation pulmonaire était réduite à un minimum. Pendant 16 minutes, cette malade n'a introduit dans ses poumons que quatre litres d'air; pendant 36 minutes elle n'a fait que huit inspirations. Dans une autre expérience, la malade n'a donné que 4 lit. 75 d'air pour la ventilation en 30 minutes, soit cinquante fois moins qu'à l'état normal.

Somme toute, si nous embrassons dans une vue d'ensemble les faits que nous venons de rapporter, nous voyons qu'il est difficile d'avoir sur l'état de la nutrition chez les hystériques des données très précises. Dans la majorité des cas, il semble que l'hystérique du fait de sa maladie n'éprouve aucun trouble nutritif appréciable avec nos moyens d'investigation actuels : elle maigrit si elle ne s'alimente pas, augmente de poids avec une alimentation abondante, enfin excrète avec les urines des résidus normaux qui ne permettent pas de mettre dans un groupe à part au point de vue de la nutrition les malades atteintes d'hystérie. Toutefois il semble que dans certaines conditions mal connues, pendant la léthargie, l'activité des échanges puisse se ralentir considérablement, mais ces faits sont très exceptionnels, et, en dehors de l'observation de Ch. Richet et Hanriot, nous manquons de données précises sur ce point.

Si nous laissons de côté ces faits, nous constaterons que toutes les hystériques chez lesquelles on a pu observer un ralentissement des échanges étaient très insuffisamment alimentées depuis longtemps, et c'est vraisemblablement à l'inanition et non à l'hystérie qu'il faut attribuer ces modifications dans la nutrition.

En effet, l'inanition ralentit rapidement les échanges : dans ses expériences si précises, Benedict a constaté en employant le calorimètre respiratoire de Atwater, que trois jours de jeûne sur un individu normal font baisser la chaleur produite de 2 000 à 1 500 calories par 24 heures[2].

Magnus Lévy a observé que dans l'inanition chronique chez les dyspeptiques, le besoin d'oxygène des tissus, apprécié pour les échanges respiratoires du malade, le matin, à jeun et dans l'immobilité complète, peut tomber très au-dessous de la normale. Sur un malade dont la ration par 24 heures n'était depuis longtemps que de 800 calories, il n'était consommé par minute et par kilogramme que 3gr,1 à 3gr,3 d'oxygène, au lieu du chiffre normal 3,7 à 4,1[3].

Von Noorden est revenu sur ces faits à différentes reprises : un individu bien portant, privé d'alimentation brusquement, excrète dans les 24 heures 8 à 10 grammes d'azote correspondant à 50 ou 60 grammes d'albumine. Mais, chez un malade en état d'inanition chronique, il n'est excrété dans les mêmes conditions que 5 à 7 grammes d'azote chez l'homme et 3 à 6 grammes chez la femme. Parfois même, on ne peut constater qu'une

1. Ch. Richet. *Travaux du Laboratoire*, II, 320, 1893.

2. *Les échanges nutritifs pendant l'inanition. New-York Med. Journal*, 1907.

3. Magnus Levy. *Influence des maladies sur la dépense d'énergie à l'état de repos. Zeitschrift für klinische Medizin*, XVI, 1906, 177.

élimination de 2gr,3, 2gr,9 et même moins d'azote[1]. L'organisme, vivant à une ration minime, réduit ses besoins à un degré que l'on n'observe jamais chez l'homme sain.

La simple observation clinique permettait de prévoir ces conclusions. Nous avons observé avec Mathieu, chez les dyspeptiques, un état d'inanition chronique; pendant une première période les malades perdaient rapidement une notable proportion de leur poids, puis un état d'équilibre semblait s'établir, et avec une ration alimentaire qui atteignait à peine 1 000 calories, ils vivaient d'une vie très restreinte, mais sans trop maigrir[2]. Nous croyons donc que, chez les hystériques anorexiques, l'organisme réduit aussi ses besoins pour s'adapter à une ration insuffisante, mais jusqu'à présent, rien ne prouve que l'hystérie par elle-même intervienne dans ce ralentissement de la nutrition.

IV. — **La fièvre hystérique.** — Admise par les anciens auteurs, Baillou, Morgagni, Tissot, Pomme, Briquet, la question de l'existence d'une fièvre hystérique ne pouvait être abordée qu'une fois que le thermomètre fut introduit dans les procédés d'exploration médicale. Or Pinard[3] concluait de ses premières recherches que chez les hystériques il n'existe qu'une pseudo-fièvre, caractérisée par la chaleur de la peau et la rapidité du pouls, mais sans aucune élévation thermométrique.

En 1884, du Castel confirmait cette opinion et rapportait à la Société médicale des Hôpitaux de Paris l'histoire d'une jeune malade qui simulait une haute température, en percutant le réservoir du thermomètre pour faire monter la colonne de mercure. Depuis on a rapporté de nombreux exemples de fièvre hystérique : dans bon nombre d'observations les indications thermométriques étaient d'une haute fantaisie. Lombroso aurait noté chez une malade, au même moment, les températures suivantes : 36°6 dans la bouche, 45° sous l'aisselle, 38°7 dans le rectum. Dans un autre cas de fièvre, la fièvre dura six semaines, atteignant 48°5 et pendant cette période le poids monta de 54 à 60 kilogrammes (cité par Gilles de la Tourette).

Il s'agit évidemment dans ces cas de supercherie. Dans d'autres observations, où la simulation peut être écartée, le diagnostic de fièvre hystérique n'est établi que par exclusion : on parle de fièvre hystérique, parce qu'aucune cause nette ne peut être trouvée à cette hyperthermie persistante. Or quand peut-on affirmer qu'un foyer infectieux, de très petite dimension, n'a pas échappé à l'examen ? Aussi la question de la fièvre hystérique est-elle encore ouverte.

En faveur d'une fièvre d'origine nerveuse, on ne peut citer que les expériences de Debove qui « dans une série de sujets hypnotisés et hypnotisables, en suggérant une sensation de chaleur intense, a produit une élévation de température, qui a varié, suivant les expériences, de 0°5 à 1°5 ». Ce dernier chiffre aurait été presque régulièrement obtenu chez les sujets facilement suggestionnables (*Société médicale des Hôpitaux*, 1886). Ces expériences n'ont pas été confirmées, car à une séance récente de la Société de neurologie, aucun des médecins présents n'a reconnu avoir produit par suggestion une élévation de température.

V. — **Les troubles trophiques localisés.** — Nous n'étudierons ici que les troubles trophiques certains. L'atrophie musculaire a été étudiée avec la paralysie et les contractures dont elle est une complication fréquente.

Les troubles trophiques cutanés de l'hystérie ont été décrits autrefois avec un grand luxe de détails. On distinguait les plaques congestives ou d'urticaire disséminées sur le corps, les œdèmes durs de coloration bleuâtre localisés à un bras, le pemphigus hystérique et enfin la gangrène de la peau. Kaposi donnait de cette dernière lésion la description suivante :

« Sur une partie bien limitée de la peau du front ou des membres se produit subitement une sensation de brûlure; le malade remarque une tache de la grandeur d'une pièce d'un franc à celle de cinq francs, la peau y est légèrement colorée en rouge et proéminente, elle peut être aussi blanche comme de l'albâtre.

1. Von Noorden, *Handbuch der Pathologie des Stoffwechsel*, I, 481. Hirschwald, Berlin, 1906.

2. Mathieu et Roux. *L'inanition chez les dyspeptiques et les nerveux*. Masson, Paris.

3. Pinard. *Sur la pseudo-fièvre hystérique. Thèse de Paris*, 1883.

« Après quelques jours, la peau change de couleur, elle devient plus foncée, vert brun ; elle est rugueuse et comme du crin : elle présente l'apparence qu'elle a après les brûlures par l'acide sulfurique.

« La cicatrice tombe, et il reste une plaie hypertrophique ; pendant ce temps, le même processus se reproduit dans d'autres endroits, avec des intervalles de quelques jours ou semaines et apparition des mêmes phénomènes : douleurs, rougeur, gangrène locale bien limitée, et plaie hypertrophique. Le processus dure des semaines et des mois, et même des années, et cesse ensuite complètement. »

Enfin il existerait chez les hystériques des ecchymoses spontanées, et des hémorragies liées à une légère lésion du tégument observée chez les stigmatisés. Saint François présentait, après une vision du Christ en croix, les cinq plaies des pieds, des mains et du côté. On peut citer aussi les stigmates de sainte Thérèse, phénomènes sur lesquels nous n'insisterons pas, et qui, d'après la théorie admise jusqu'à ces derniers temps, relèveraient d'un trouble vasomoteur localisé et plus ou moins accentué.

A la suite des études toutes récentes de Babinski, les observations de troubles trophiques hystériques sont devenues plus rares, et la plupart des auteurs qui en ont publié des observations ont fait de très sérieuses réserves sur la validité des faits qu'ils avaient observés.

En effet, la supercherie est fréquente, et on ne compte plus le nombre de malades qui provoquaient artificiellement ces lésions cutanées diverses. Aussi, dans une consultation provoquée par Babinski auprès des médecins des hôpitaux de Paris, n'a-t-on pu trouver une seule affirmation en faveur de l'existence de troubles trophiques cutanés hystériques. Les dermatologistes en particulier, tels que Brocq, Hallopeau, Thibierge, Jaquet, ont affirmé n'avoir jamais constaté un seul cas de trouble trophique cutané de nature nettement hystérique. Cet ensemble de dénégations conduit donc à une sage réserve dans ce domaine, et c'est encore une des questions relatives à l'hystérie à laquelle on ne peut donner de réponse définitive.

ÉTAT MENTAL DES HYSTÉRIQUES.

Dans l'étude qui précède, nous sommes arrivé à cette conclusion, qui ressort de toutes les recherches modernes, que les stigmates et les accidents hystériques relèvent avant tout d'un trouble de la vie psychique. On peut donc se demander si par leur caractère et dans leurs mœurs, les hystériques révèlent la tare psychique fondamentale qui est à l'origine d'accidents si variés.

Esquissée par un grand nombre d'auteurs, l'étude du caractère des hystériques a été traitée avec plus de détails dans un mémoire de Ch. Richet (*Les démoniaques d'aujourd'hui. Revue des Deux Mondes*, 1880, xxxvii, 340). « L'hystérie, dit Ch. Richet, est plutôt une forme du caractère qu'une maladie de l'intelligence. De là, l'intérêt psychologique de cet état. L'intelligence est brillante, la mémoire sûre, l'imagination vive ; il n'y a qu'un seul côté défectueux dans l'esprit : l'impuissance de la volonté à refréner la passion. »

Une volonté débile est en effet la base de la plupart des manifestations hystériques et explique la persistance indéfinie du même trouble. La première crise est due à une émotion vive ; mais les crises ultérieures se reproduisent au moindre trouble moral et même sans motif. Le vomissement hystérique se constitue sous différentes conditions et devient incoercible. Il en est de même du refus des aliments chez les anorexiques. Cette tendance à l'automatisme par suite du défaut de volonté inhibitrice apparaît quelquefois avec une évidence extrême. J'ai vu, par exemple, une jeune hystérique s'amusant à imiter sa voisine atteinte d'aboiement nerveux, être prise à son tour des mêmes accidents ; les crises d'aboiement, survenant malgré elle, ne cédèrent qu'à un isolement de quelques mois. Aussi peut-on dire avec Ch. Richet : « Les hystériques ne peuvent pas, ne savent pas et ne veulent pas vouloir. » Cette faiblesse de la volonté domine le traitement, qui tendra surtout à réveiller cette volonté endormie.

L'isolement sévère, que l'on emploie pour mettre un terme aux manifestations hystériques, n'agit pas par un autre procédé ; la malade rassemble toutes ses forces pour guérir et mettre un terme aux rigueurs de la claustration.

Cette faiblesse de la volonté s'associe à une sensibilité morale extrême. Ces deux caractères expliquent la façon de vivre de ces malades, toujours agitées et tourmentées. Elles se laissent emporter par l'émotion du moment qui règne seule jusqu'au moment où une autre émotion vient la remplacer. La malade passe ainsi des larmes au rire, de l'amour à la haine ou à l'indifférence, de la charité et du dévouement à un égoïsme féroce. Elles sont semblables à des enfants, elles ont les larmes faciles, mais vite séchées. Cet abandon à l'émotion, le défaut de maîtrise de soi expliquent l'intensité que prennent tous les sentiments : « Terreur, jalousie, joie, colère, amour, tout est exagéré, hors de proportion avec les sentiments justes et mesurés qu'il est convenable d'éprouver. » (Ch. Richet.) L'émotion est souvent assez intense pour donner naissance à une crise de nerfs qui n'est qu'une émotion exagérée, comme nous l'avons indiqué déjà.

« Les malades recherchent et aiment ces émotions, et si les événements les leur refusent, elles dramatiseront le moindre événement. La vie régulière, simple, facile, qu'amène le va-et-vient de chaque jour, est transformée par les hystériques en une série d'événements graves, propres à tous les développements dramatiques. Elles sont sans cesse à jouer avec un égal succès la comédie et la tragédie, sur les scènes plates de la réalité. Rien n'est plus simple que de vivre; rien n'est plus compliqué que la vie, disait Macaulay. Les hystériques sont de ce dernier avis, elles ne comprennent pas la simplicité. » (Ch. Richet.)

Le mensonge qu'elles pratiquent parfois avec un art véritable n'est pour elles qu'une dramatisation de la réalité. Il intervient dans leur vie de tous les jours pour rendre leur vie plus importante et plus splendide. Dans leurs rapports avec l'entourage ou avec leur médecin, le mensonge leur servira encore et leur permettra de fixer toujours l'attention. Ce besoin de se donner en spectacle explique bien des simulations que nous avons dû décrire, simulation de troubles trophiques, simulation de vomissements d'urine, etc.

Cette tendance au mensonge explique la difficulté qu'il y a à bien observer ces malades; si le médecin ne sait pas se tenir dans une indifférence apparente, il leur donnera sans le vouloir une tendance extrême à simuler toujours de nouveaux accidents, toujours plus étranges.

Il est certain que l'on retrouve chez la plupart des hystériques un certain nombre de ces traits de caractère. Mais ils sont loin d'être spécifiques. On retrouve en effet chez d'autres malades ces mêmes tendances. L'émotivité excessive, le défaut de volonté se voient chez la plupart des dégénérés, les malades atteints de la folie du doute, les aberrants, les impulsifs. Somme toute, on les constate dans tous les groupes de maladies que l'on a pu réunir sous le nom de psychonévroses.

En réalité, ce qui constitue la marque essentielle de l'hystérie, c'est un autre désordre, la suggestibilité, qui ne s'explique pas uniquement par les troubles du caractère que nous venons de décrire; mais l'émotivité excessive, le défaut de volonté, l'amour de la simulation viennent compliquer l'aspect des accidents hystériques et leur donner une coloration toute particulière.

DÉFINITION ET NATURE DE L'HYSTÉRIE.

Après avoir rapidement passé en revue les principaux symptômes de l'hystérie et signalé leur très grande diversité, nous devons rechercher si quelques caractères communs ne réunissent pas des accidents en apparence si différents.

« La définition de l'hystérie n'a jamais été donnée, et ne le sera probablement jamais », écrivait Lasègue. Si l'on entend par là une définition comprenant une explication totale de l'hystérie, il est certain que nous sommes encore incapables de la formuler; en biologie et en pathologie mentale surtout, n'est-il pas certain que nous ne savons le tout de rien ?

Mais, si nous pouvons indiquer quelques caractères communs à tous les accidents hystériques, et n'appartenant qu'aux accidents hystériques, nous aurons déjà une conception pratique de cette affection. Si cette définition nous permet de « prévoir » l'évolution de la maladie, et si elle nous donne le « pouvoir » d'en enrayer les accidents presque à volonté, nous aurons véritablement une connaissance scientifique de l'hystérie.

Or nous croyons que l'étude moderne des accidents hystériques nous permet d'arriver à cette conception scientifique.

Briquet, un des premiers, a voulu donner une définition clinique; mais elle est trop simple, trop limitée, elle ne s'applique qu'à un nombre trop restreint d'accidents hystériques. « L'hystérie, disait-il, est une névrose de l'encéphale, dont les phénomènes apparents consistent principalement dans *la perturbation des actes vitaux qui servent à la manifestation des sensations affectives et des passions.* » (*Traité clinique et thérapeutique de l'hystérie*, 1899.) Cette formule correspond à la partie émotive de l'hystérie, pour ainsi dire.

Briquet n'avait en vue qu'un certain nombre de caractères des hystériques : leurs émotions faciles, les palpitations, les troubles vasomoteurs, les crises de nerfs qu'elles présentent à la suite d'un choc moral. Mais ces réactions émotives exagérées ne sont pas spéciales à l'hystérie; on trouve aussi, dans les autres névroses « une perturbation dans la manifestation des sensations affectives et des passions ». D'autre part, les anesthésies, les contractures, la paralysie, etc., sont des accidents hystériques dont cette définition ne tient pas compte.

On ne pourrait accepter la définition de Briquet qu'en limitant volontairement l'hystérie, comme Bernheim a imaginé de le faire. « L'hystérie, dit-il, c'est un réflexe émotif, et rien de plus. » Désignant sous le nom d'appareil hystérogène l'ensemble des réactions émotives, il dit encore : « Une hystérique est un sujet qui exagère certaines réactions psycho-physiologiques, qui a un appareil hystérogène très développé et facile à actionner par certaines émotions. » (Bernheim. *Conception du mot hystérie; critique des doctrines actuelles*, Paris, 1904, p. 5.) Nous avons déjà dit que nous ne pouvions admettre cette limitation dans le sens du mot « hystérie ». Bien qu'à plusieurs égards ce terme soit défectueux, il faut ou bien créer un néologisme, ou bien, sous peine de n'être plus compris, conserver le mot hystérie avec la signification que lui ont attribuée depuis Sydenham tous les médecins qui nous ont précédés.

En réalité, il faut remonter à un travail publié par Moebius en 1888, pour trouver une conception de l'hystérie qui corresponde aux caractères essentiels de toutes ces manifestations. (Moebius. *Ueber den Begriff des Hysterie; Centralblatt für Nervenheilkunde*, 1888, xi, 66.) Nous donnerons un résumé assez étendu de ce travail, dont les conclusions ont été, somme toute, confirmées par les recherches modernes.

D'après Moebius, on doit désigner sous le nom d'hystérie tous les accidents corporels provoqués par une représentation mentale (*Vorstellung*). « Les représentations mentales liées au plaisir ou à la peine, dit-il, provoquent des réactions multiples à l'état normal (larmes, rire, rougeur, salivation, vomissement, diarrhée). Mais chez les hystériques, ces réactions sont très faciles à provoquer et excessives. Elles dépassent de beaucoup ce que l'on voit sur un individu sain. » Il reconnaît qu'il est parfois difficile de discerner l'idée qui a donné naissance à tel ou tel accident, mais « l'hypnotisme et tous les effets de la suggestion par laquelle les accidents hystériques sont reproduits à volonté, jettent une vive lumière sur la nature de ces troubles ». Cette définition est très pratique, dit-il encore, parce qu'elle fournit un point solide au traitement médical; « il n'y a, en effet, d'autre thérapeutique qu'une thérapeutique psychique pour les accidents psychiques ».

Toutefois cette thérapeutique doit être un peu spéciale. La représentation mentale, qui, chez l'hystérique, provoque un accident quelconque, doit être bien connue dans son mode d'action. On ne peut pas comparer les hystériques aux aliénés, qui conservent une attitude déterminée parce qu'une voix leur ordonne d'y persévérer.

La représentation mentale qui provoque un accident n'agit plus à la manière d'un motif (*Motivirung*); le processus par lequel une représentation provoque une paralysie, par exemple, est en dehors de la conscience : c'est-à-dire que le malade *ne sait pas* comment il est arrivé à cette paralysie.

Aussi est-il inutile d'expliquer au malade la nature de son affection. Comme les accidents hystériques ne sont pas produits volontairement (*absichtlich*), ce malade ne peut pas volontairement les faire disparaître, « mais nous savons qu'ils peuvent disparaître lorsque l'attention est fortement saisie, et sous l'influence d'une émotion. La guérison réside dans la foi, et, pour employer un terme théologique, dit Moebius, *in fide qua creditur*, et non *in fide quæ creditur*. Ce n'est pas le contenu, mais c'est la vigueur de la foi qui est importante ».

C'est à cette conception de Moebius que se rattache la définition que Babinski a donnée récemment de l'hystérie. Il a indiqué, sans vouloir pénétrer dans leur mécanisme psychologique, les deux caractères fondamentaux des accidents polymorphes de l'hystérie.

« Il est impossible, dit-il, de distinguer les troubles hystériques de ceux qui sont créés par suggestion expérimentale, ce qui conduit à admettre qu'ils résultent d'une autosuggestion. Au contraire, aucune des affections actuellement classées hors de l'hystérie ne peut être réalisée par suggestion : il est tout au plus possible d'obtenir par ce moyen une imitation très imparfaite, qu'il est facile de distinguer de l'original. Que l'on essaye de produire chez un grand hypnotique l'hémiplégie faciale périphérique, la paralysie radiale vulgaire, le sujet en expérience, quelle que soit sa suggestibilité, et quelle que soit la patience de l'expérimentateur, ne parviendra jamais au but qu'on se propose de lui faire atteindre. Il ne sera pas en son pouvoir de réaliser l'hypotonicité musculaire d'où dérive la déformation caractéristique de la face dans la paralysie du nerf facial, il sera incapable de dissocier dans les mouvements de l'avant-bras sur le bras l'action du long supinateur de celle du biceps, comme le fait la paralysie radiale. »

Le second caractère, la disparition des accidents par un traitement purement psychique, n'est pas moins net. « De même, dit Babinski, ces accidents sont tous capables de disparaître sous l'influence exclusive de la persuasion; il n'y a pas un seul de ces accidents qu'on n'ait vu parfois s'éclipser en quelques instants, après la mise en œuvre d'un moyen propre à inspirer au malade l'espoir de la guérison. Aucune autre affection ne se comporte de cette manière... »

On n'est pas toujours sûr de guérir par persuasion toutes les manifestations hystériques, mais elles sont toujours susceptibles de guérir par ce moyen. L'échec est presque toujours dû à ce que la suggestion plus ou moins consciente de l'entourage vient annihiler l'action du médecin.

Enfin, d'après Babinski, il faut désigner sous le nom d'accidents secondaires des troubles qui n'arrivent qu'à la suite des désordres provoqués par l'hystérie : telle, par exemple, l'atrophie musculaire qui est toujours liée à une paralysie ou une contracture. Babinski résume ses idées dans la définition suivante :

« L'hystérie est un état psychique rendant le sujet qui s'y trouve capable de s'autosuggestionner. Elle se manifeste par des troubles primitifs, et accessoirement par quelques troubles secondaires.

« Ce qui caractérise ces troubles primitifs, c'est qu'il est possible de les produire par suggestion avec une exactitude rigoureuse chez certains sujets, et de les faire disparaître sous l'influence exclusive de la persuasion.

« Ce qui caractérise les troubles secondaires, c'est qu'ils sont étroitement subordonnés aux troubles primitifs. »

Nous considérons que Babinski a donné la meilleure définition clinique de l'hystérie qu'on ait formulée jusqu'à présent. Nous ne ferons que quelques réserves sur le sens qu'il donne au mot suggestion. D'après lui, le mot suggestion implique « que l'idée que l'on cherche à insinuer est déraisonnable ». Par contre, le médecin qui soigne un malade atteint de paralysie par autosuggestion, agit par persuasion, puisqu'il tend à remettre le malade dans le droit chemin de la raison. C'est peut-être compliquer un peu trop la terminologie; et on risquerait de s'y perdre. Le médecin, qui guérit une paralysie psychique avec une pilule de mie de pain, guérit le malade, et pourtant il emploie un moyen déraisonnable. Nous croyons qu'il vaut mieux s'en tenir aux idées admises communément, et désigner par suggestion « toute idée acceptée ou subie par le malade en dehors du contrôle volontaire ».

Ces réserves faites, nous admettons volontiers que les accidents hystériques relèvent d'une autosuggestion, d'une cause psychique, et que leur second caractère est de pouvoir disparaître par un traitement exclusivement psychique. Dans l'étude qui précède, nous avons mis en lumière ces deux caractères, pour le plus grand nombre des accidents hystériques. Il est bien certain que, pour l'hystérie, la nature du traitement nécessaire est un caractère spécifique de la maladie.

Mais il nous semble que, sans nous éloigner de l'observation clinique, on peut encore distinguer aux troubles hystériques deux autres caractères communs.

La suggestibilité, autrement dit l'acceptation des idées en dehors du contrôle de la raison, n'est pas toute dans l'hystérie. La suggestibilité est un trouble mental des plus ordinaires, et il n'est guère d'individus qui, dans des circonstances données, ne puissent devenir extraordinairement suggestibles. Mais, dans la vie courante, les neurasthéniques paraissent aussi suggestibles que les hystériques, et acceptent avec une égale facilité les idées de maladie. Le caractère propre à l'hystérique n'est pas, à proprement parler, dans l'acceptation passive plus ou moins consciente d'une idée, il est dans la *malléabilité extrême de l'organisme par l'idée ainsi acceptée.*

Chez l'hystérique, *toute idée, toute représentation mentale peut se réaliser dans l'organisme, et cela à l'insu ou à l'encontre de la volonté consciente du malade.*

Prenons un exemple banal qui permet de distinguer les neurasthéniques des hystériques. Une femme neurasthénique attend ou redoute une grossesse. Cette idée peut l'obséder, envahir sa conscience, déterminer une anxiété extrême, empêcher le sommeil, l'appétit, l'alimentation, la conduire même au suicide. Tant qu'elle peut attendre ou craindre la grossesse, elle reste dans la même anxiété.

Une hystérique est dans le même état, sous l'influence de l'idée de grossesse; non seulement elle va être triste ou inquiète, mais elle va réaliser dans son organisme les symptômes de cette grossesse, et son ventre va progressivement augmenter de volume.

Affirmez avec l'accent de la conviction à un nerveux quelconque qu'il est menacé d'une grave maladie qui va paralyser ses jambes : il pourra percevoir dans ses membres des sensations anormales ou une faiblesse inaccoutumée. L'hystérique présentera aussi ces petits troubles, mais en plus elle réalisera la maladie : les jambes se paralyseront véritablement.

Les vomissements incoercibles, qui sont, chez les hystériques, un accident banal, nous conduisent à la même constatation. La malade vomit quelquefois à la suite de troubles dyspeptiques légers ou du début d'une grossesse; mais si, sous, l'influence de l'entourage ou de toute autre cause, l'idée de vomissement est fixe dans son esprit, à chaque repas reviendra ce vomissement.

Nous voyons que, si la suggestibilité, est un trouble assez répandu, le pouvoir de transformer l'idée de paralysie en paralysie, l'idée de vomissement en vomissement, est quelque chose de plus, et c'est la plasticité de l'organisme par l'idée suggérée qui constitue un caractère essentiel de l'hystérie.

Le *développement de ces accidents en dehors du contrôle volontaire conscient est un autre caractère important.* Le pouvoir d'inhibition est parfois singulièrement réduit chez ces malades, et l'accident hystérique survenu à la suite d'une émotion, d'une idée, d'un processus psychique inconscient, persiste indéfiniment, parce que la malade n'a pas la force d'y mettre un terme. C'est ainsi que les crises convulsives apparues d'abord à la suite d'une émotion violente, se répètent plus tard à la moindre contrariété; c'est pour la même raison que l'inanition hystérique, volontaire au début, finit par entraîner la malade à une cachexie profonde; c'est l'histoire des vomissements incoercibles, des chorées rythmiques, etc.

C'est aussi à une sorte de faiblesse de la volonté qu'il faut rapporter la persistance des contractures ou des paralysies apparues après que la malade a été victime d'un traumatisme. « Les hystériques, disait Ch. Richet, ne savent pas, ne peuvent pas et ne veulent pas vouloir. »

Nous avons d'ailleurs une preuve de la réalité de ce mécanisme dans les résultats de la thérapeutique. Nous avons répété à satiété que tous ces accidents relèvent d'un traitement identique, qui consiste à donner au malade des raisons de vouloir et à lui permettre d'étendre son action volontaire sur tout son organisme.

Parmi les procédés qui permettent de réveiller cette volonté, le meilleur est sans contredit l'isolement. La menace d'une claustration indéfinie, la séparation de la vie extérieure, toute la contrainte exercée par le médecin sont autant de motifs de vouloir, et des motifs très puissants.

Déjerine a longuement insisté sur cette méthode de traitement dans ses publications (*Traitement des psychonévroses à l'hôpital par la méthode de l'isolement. — Revue de Neurologie*, 15 décembre 1902) ou dans celles de ses élèves (Camus et Pagniez : *Isolement et psychothérapie*. Alcan, 1904).

« L'isolement est absolu, dit Déjerine, la privation des lettres et des visites est continuée, jusqu'à ce qu'une amélioration très nette soit obtenue. En général, c'est l'affaire de dix à quinze jours au plus. A ce moment, progressivement, on diminue la rigueur de l'isolement. L'idée d'avoir les rideaux ouverts deux à trois heures par jour, la promesse de recevoir une lettre ou une visite lorsque la guérison sera effectuée ou très proche sont, du reste, de puissants leviers pour le traitement. J'ajouterai enfin que depuis huit ans que je suis à la Salpêtrière, les symptômes qui caractérisent ce que l'on a appelé la grande hystérie n'ont jamais duré plus d'une semaine dans mon service. »

On a pu mettre en œuvre, contre les accidents hystériques, d'autres procédés de traitement : suggestion à l'état de veille ou d'hypnose, thérapeutique impressionnant fortement l'imagination ; mais, dans tous ces faits, on discerne, sous l'action curative et en faisant la base pour ainsi dire, la foi du malade au médecin, au médicament, ou à une intervention mystérieuse qui lui donne ainsi la force de vouloir.

***

Nous arrivons ainsi à une définition des accidents hystériques qui répond bien à ce que nous lui demandions, c'est-à-dire d'isoler ces troubles morbides et de les distinguer des autres désordres analogues.

Dans cette étude, nous avons établi, avec les preuves qui nous ont paru les plus certaines :

1° La nature psychique des accidents que présentent les hystériques, accidents que l'on peut reproduire exactement sur les sujets en état d'hypnose.

2° La malléabilité extraordinaire de l'organisme des hystériques sous l'influence des processus psychiques, des idées, des émotions, etc., caractère véritablement spécifique.

3° L'absence parfois totale d'inhibition volontaire spontanée, pour mettre un terme aux accidents une fois réalisés.

4° La curabilité de ces accidents par une thérapeutique exclusivement morale.

Tous ces caractères, sans pénétrer dans le mystère de la vie mentale encore trop mal connue, nous permettent de mieux comprendre la nature de l'hystérie. Ils ont aussi une valeur pratique, puisque, tout en ignorant la cause primitive des accidents hystériques, nous sommes à même de les guérir et d'en prévenir le retour.

JEAN-CHARLES ROUX.

ERRATA

Article Hématie, page 302, à la ligne 39..., *au lieu de* : Il faut admettre avec Foa que le liquide endo-globulaire ne diffuse pas dans les milieux, *il faut lire* : Il faut admettre avec Foa que le liquide endo-globulaire a une pression osmotique plus considérable que le liquide extra-globulaire dans les milieux...

A la ligne 45, même page, *au lieu de :* Dans les solutions hypotoniques, des couches périphériques se formeraient pour..., *il faut lire* : Dans les solutions hypotoniques, les couches périphériques se tendraient pour...

Page 793, le titre : Poids de l'Hypophyse chez 50 femmes adultes s'applique au n° 1 et suivants, et non à partir du n° 46.

Page 817, ligne 11, *lire :* sur les organes, *au lieu de* : sur les reins.

TABLE DES MATIÈRES

DU HUITIÈME VOLUME

		Pages.
Graphique (méthode)	M. Pompilian	1
Greffe (animale)	A. Branca	76
Gréhant (N.)		105
Grenouille	Neveu Lemaire	109
Gruenhagen (W.-A.)		163
Grützner (P.)		165
Guanidine	R. Laufer	168
Guanine	R. Laufer	173
Guano	R. Laufer	183
Gutta-Percha		187
Gynocardia		187
Hachich	R. Meunier	188
Hales (Stephen)		200
Hall (Marshall)		201
Haller (A. V.)	Paul Héger	202
Halliburton (W.-D.)		212
Hallucination	N. Vaschide	213
Hamamelis		221
Hamburger (H.-J.)		222
Hammarsten (O.)		226
Harmaline		228
Harvey (W.)	P. Héger	228
Hédérine		232
Hédon (E.)		232
Héger (P.)		235
Heidenhain (R.)		237
Hélicine		241
Hélicombine		241
Héliotropisme	H. Busquet	241
Helléboréine		241
Helmholtz (H.)	P. Grützner	245
Helmont (J. B. V.)	P. Héger	252
Helvellique (acide)		259
Hématies	P. Nolf	260
Hématogène		312
Hématoxyline		313
Héméralopie	J. P. Nuel	313
Hémicellulose		319
Hémicolline		319
Hémiélastine		319
Hémocyanine		319
Hémoglobine	P. Nolf	321
Hémolyse	P. Nolf	397
Hémorragie	Athanasiu	486
Hensen (V.)		533
Hérédité	Le Dantec	534
Hering (E.)		554
Hermann (L.)		557
Héroïne	H. Busquet	559
Herzen (A.)		561
Hespéridine		563
Hibernation	Athanasiu	563
Hippocrate	P. Héger	623
Hippurique (acide)	P. Lassablière	626
Hirudine		633
Histidine		634
Histone		634
Hitzig (Ed.)		635
Hofureister (Fr.)		636
Holmgren (Fr.)		636
Holocaïne		638
Homatropine		638
Homogentisine		639
Hopéine		639
Hoppe-Seyler (F.)		639
Hunter (J.)	Stirling	654
Hybridité	Griffon	658
Hydratation (Fonct. d')	R. Dubois	658
Hydrazines	C. Pouchet	705
Hydrocarpine		706
Hydrocollidine		706
Hydrocotyle		706
Hydroquinone		706
Hydroscylamine		706
Hyénique (acide)		707
Hygrine		707
Hyocholalique (acide)		707
Hyoscine		707
Hyoscyamine		707
Hypaphorine		708
Hypermétropie		708
Hypnal		708
Hypnone		709
Hypnoscope		789
Hypnotisme et Mesmérisme	J. Ochorowicz	709
Hypnotoxines		778
Hypoglosse (nerf)	E. Wertheimer	778
Hypophyse	Ch. Livon	789
Hystérie	J.-Ch. Roux	874

PARIS. — TYP. PH. RENOUARD, 19, RUE DES SAINTS-PÈRES. — 18729

WELLCOME LIBRARY INSTITUTE

Librairie FÉLIX ALCAN, 108, boulevard Saint-Germain, Paris, 6e.

EXTRAIT DU CATALOGUE

BEAUNIS (H.). **Les Sensations internes.** 1 vol. in-8. Cart. 6 fr.

BONNIER (Dr P.). **La Voix.** *Sa culture physiologique. Théorie nouvelle de la phonation.* 3e édit., 1 vol. in-16. . . 3 fr. 50

CHASSEVANT. **Précis de chimie physiologique.** 1 vol. gr. in-8 avec fig. . . . . 10 fr.

CYON (E. DE). **Les Nerfs du cœur.** 1 vol. in-8 avec grav. 6 fr.

DEBIERRE. **Le cerveau et la moelle épinière.** 1 vol. in-8, avec grav. en noir et en couleurs. . . . . 15 fr.

DUMAS (G.) et JANET. **Journal de psychologie normale et pathologique.** Paraît tous les deux mois. 6e année, 1909. Abonnement : un an, du 1er janvier, 14 fr. La livraison. 2 fr. 60

DUVAL (Mathias). **Journal de l'anatomie et de la physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux**, dirigé par les Prs RETTERER et TOURNEUX. Paraît tous les deux mois par fascicules de 7 feuilles in-8 avec planches dans le texte et hors texte. 44e année, 1909. Abonnement : un an, du 1er janv., Paris : 30 fr. Départements et Étranger : 33 fr. La livraison . . . . . 6 fr.

DUVAL (Mathias). **Études sur l'embryologie des chéiroptères.** 1re partie : *L'ovule, la gastrula, le blastoderme et l'origine des annexes chez le Murin.* 1 vol. in-4° avec gravures, et 5 pl. en taille-douce, hors texte. . . . . 15 fr.

GELLÉ (E.-M.). **L'Audition et ses organes.** 1 vol. in-8 avec grav. Cart. à l'angl . . . . . 6 fr.

GLEY (E.). **Études de psychologie physiologique et pathologique.** 1 vol. in-8° avec grav . . . . . 5 fr.

GRASSET (J.). **Introduction physiologique à l'étude de la philosophie.** *Conférences sur la physiologie du système nerveux de l'homme.* Préface de M. BENOIST, recteur de l'Académie de Montpellier. 1 vol. in-8 avec 47 figures. . . . . 5 fr.

JOTEYKO (J.) et STEFANOWSKA (M.). **Pschyco-Physiologie de la douleur.** 1 vol. in-8 . . . . . 5 fr.

JANET (Pierre). **L'Automatisme psychologique.** 6e édition, 1 vol. in-8. . . . . 7 fr. 50

LANGLOIS (P.). **Les Capsules surrénales.** 1 vol. in-8 . . 4 fr.

LE DANTEC. **Évolution individuelle et hérédité.** 1 vol. in-8, cart. à l'angl . . . . . 6 fr.

— **Théorie nouvelle de la vie.** 4e édition. 1 vol. in-8, cart. à l'angl . . . . . 6 fr.

— **Le Déterminisme biologique et la personnalité consciente.** 3e édition. 1 vol. in-12. . . . . 2 fr. 50

LE DANTEC. **L'Individualité et l'erreur individualiste.** 2e édit., 1 vol. in-12. . . . . 2 fr. 50

— **Lamarckiens et Darwiniens. Discussion de quelques théories sur la formation des espèces.** 3e édition. 1 vol. in-12 . . . . . 2 fr. 50

— **Les Limites du connaissable. La vie et les phénomènes naturels.** 2e édition. 1 vol. in-8° . . . . . 3 fr. 75

— **Traité de biologie.** 2e édit. 1 fort vol. in-8°. 15 fr.

— **Introduction à la pathologie générale.** 1 fort vol. in-8. . . . . 15 fr.

— **Les Lois naturelles.** 1 vol. in-8 cart. . . . . 6 fr.

— **Éléments de philosophie biologique.** 2e édit. In-16. 3 fr. 50

— **La crise du transformisme.** 1 vol. in-16 . 3 fr. 50

LÉPINE (R.). **Le Diabète sucré.** 1 vol. gr. in-8. . . . 16 fr.

MOSSO. **La Peur**, étude psycho-physiologique, traduit de l'italien par M. F. HÉMENT. 4e édition. 1 vol. in-18, avec fig. dans le texte . . . . . 2 fr. 50

— **La Fatigue**, étude psycho-physiologique, traduit de l'italien par le docteur LANGLOIS. 6e édit., 1 vol. in-18, avec figures . . . . . 2 fr. 50

RICHET (Ch.). **La Chaleur animale.** 1 vol. in-8 avec fig. 6 fr.

— **Du Suc gastrique** chez l'homme et chez les animaux. 1 vol. in-8 . . . . . 4 fr. 50

— **Essai de psychologie générale.** 1 vol. in-12. 8e édit. . . . . 2 fr. 50

— **Dictionnaire de physiologie**, publié avec le concours de savants français et étrangers. Formera 12 vol. gr. in-8, se composant chacun de 3 fasc. Chaque volume, 25 fr. ; chaque fascicule, 8 fr. 50. 8 vol. ont paru.

— et SULLY PRUDHOMME. **Le Problème des causes finales.** 3e édition. 1 vol. in-12. . . . . 2 fr. 50

SOLLIER. **Les Phénomènes d'autoscopie.** 1 vol. in-12. 2 fr. 50

— **Le mécanisme des émotions.** 1 vol. in-8 . . 5 fr.

TISSIÉ. **Les Rêves.** Physiologie et pathologie. Préface de M. le professeur AZAM. 1 vol. in-12. 2e édition . . 2 fr. 50

— **La Fatigue et l'Entraînement physique.** 3e éd. 1 vol. in-12, avec grav. Cart. à l'angl. . . . . 4 fr.

PHYSIOLOGIE

TRAVAUX DU LABORATOIRE

DE

M. CHARLES RICHET

TOME I. — **Système nerveux. Chaleur animale.** 1 vol. in-8, 96 fig., 1893. *Épuisé.*

TOME II. — **Chimie physiologique. Toxicologie.** 1 vol. in-8, 129 fig., 1894. *Épuisé.*

TOME III. — **Chloralose, Sérothérapie, Tuberculose.** *Défense de l'organisme.* 1 vol. in-8, 25 fig., 1895. . . . . **12 fr.**

TOME IV. — **Appareils glandulaires, Nerfs et Muscles, Sérothérapie, Chloroforme.** 1 vol. in-8, 57 fig., 1898 . . . . . **12 fr.**

TOME V. — **Muscles et Nerfs, Thérapeutique de l'Épilepsie, Zomothérapie, Réflexes psychiques.** 1 vol. in-8, 78 fig., 1902. . . . . **12 fr.**

TOME VI. — **Anaphylaxie. Alimentation. Toxicologie.** 1 vol. in-8, 1909. . **12 fr.**

Paris. — Typ. PHILIPPE RENOUARD, 19, rue des Saints-Pères. — 4872